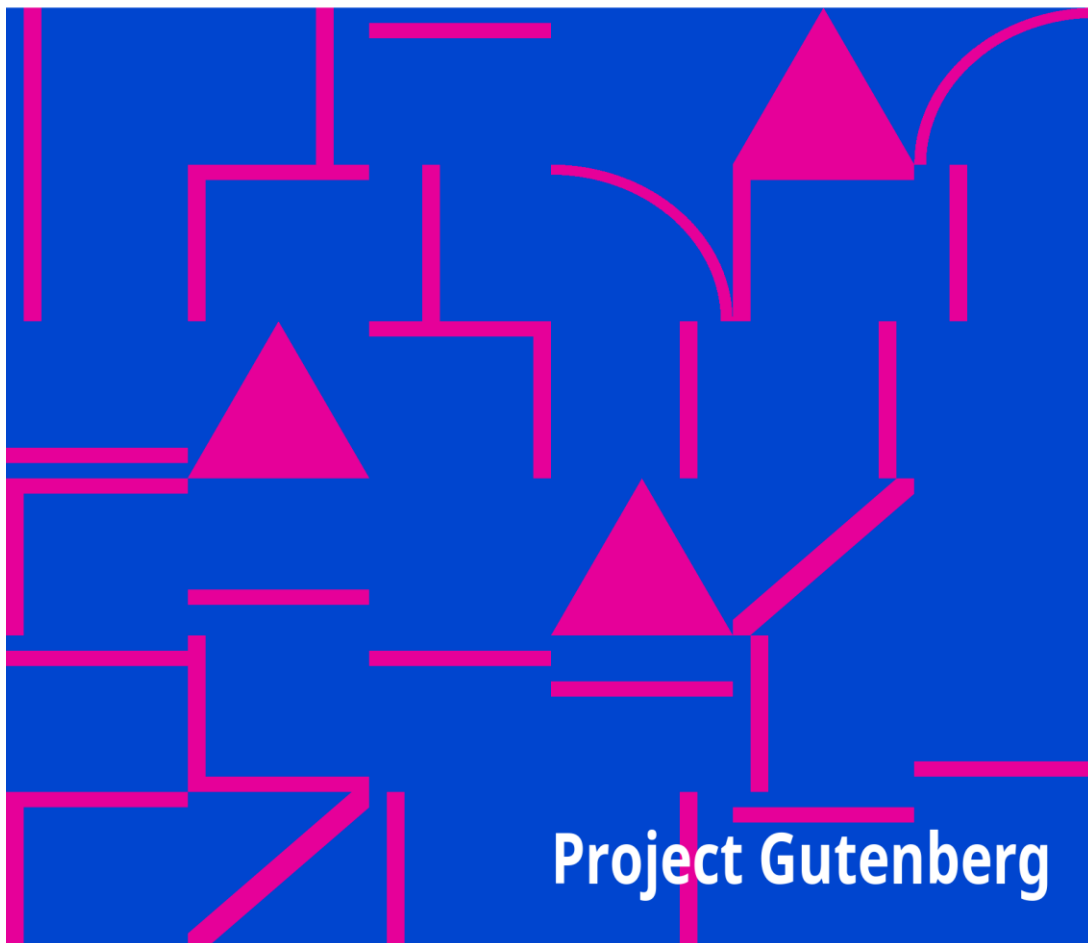


Автобиография электрона

Чарльз Р. Гибсон

The Autobiography of an Electron

Charles R. Gibson



Содержание

[АВТОБИОГРАФИЯ ЭЛЕКТРОНА](#)

[АВТОБИОГРАФИЯ ЭЛЕКТРОНА.](#)

[ПРЕДИСЛОВИЕ](#)

[СОДЕРЖАНИЕ](#)

[СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ](#)

[ГЛАВА I О ЧЕМ ЭТА ИСТОРИЯ](#)

[ГЛАВА II ПРЕДИСЛОВИЕ ЭЛЕКТРОНА](#)

[ГЛАВА III НОВЫЙ ПРИБЫВШИЙ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ТРЕТЬЕЙ](#)

[ГЛАВА IV НЕСКОЛЬКО ХОРОШИХ СПОРТИВНЫХ М](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСАРЯ К ГЛАВЕ ЧЕТВЕРТОЙ](#)

[ГЛАВА V МОИ САМЫЕ РАННИЕ ВОСПОМИНАНИЯ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ПЯТОЙ](#)

[ГЛАВА VI ЧЕЛОВЕК ОБРАЩАЕТ НА НАС ВНИМАНИЕ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ШЕСТОЙ](#)

[ГЛАВА VII УСТОЙЧИВЫЙ МАРШ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ СЕДЬМОЙ](#)

[ГЛАВА VIII ПОЛЕЗНЫЙ ТАНЕЦ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ВОСЬМОЙ](#)

[ГЛАВА IX КАК МЫ ПЕРЕДАЕМ НОВОСТИ О ЧЕЛОВЕКЕ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ДЕВЯТОЙ](#)

[ГЛАВА X КАК МЫ ОБЩАЕМСЯ С ДАЛЕКИМИ КОРАБЛЯМИ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ДЕСЯТОЙ](#)

[ГЛАВА XI КАК МЫ ВОСПРОИЗВОДИМ РЕЧЬ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ОДИННАДЦАТОЙ](#)

[ГЛАВА XII НАШИ САМЫЕ ТЯЖЕЛЫЕ ОБЯЗАННОСТИ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ДВЕНАДЦАТОЙ](#)

[ГЛАВА XIII БЛАГО ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ТРИНАДЦАТОЙ](#)

[ГЛАВА XIV КАК МЫ ПРОИЗВОДИМ ЦВЕТ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ЧЕТЫРНАДЦАТОЙ](#)

[ГЛАВА XV МЫ ПЕРЕДАЕМ СООБЩЕНИЯ С ЗВЕЗД](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ПЯТНАДЦАТОЙ](#)

[ГЛАВА XVI КАК ЧЕЛОВЕК ДОКАЗАЛ НАШЕ СУЩЕСТВОВАНИЕ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ШЕСТНАДЦАТОЙ](#)

[ГЛАВА XVII МОИ ОПЫТЫ С РЕНТГЕНОВСКИМ ИЗЛУЧЕНИЕМ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ СЕМНАДЦАТОЙ](#)

[ГЛАВА XVIII НАШЕ ОТНОШЕНИЕ К АТОМАМ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ВОСЕМНАДЦАТОЙ](#)

[ГЛАВА XIX КАК МЫ ЗАСТАВИЛИ МИР ГОВОРИТЬ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ДЕВЯТНАДЦАТОЙ](#)

[ГЛАВА XX ЗАКЛЮЧЕНИЕ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ДВАДЦАТЬ](#)

[ПРИЛОЖЕНИЕ](#)

[ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ПРИЛОЖЕНИЮ](#)

[УКАЗАТЕЛЬ](#)

[Примечание переписчика](#)

[ПОЛНАЯ ЛИЦЕНЗИЯ ПРОЕКТА ГУТЕНБЕРГ](#)

Электронная книга проекта «Гутенберг» «Автобиография электрона»

Эта электронная книга предназначена для бесплатного использования в США и большинстве других стран мира практически без каких-либо ограничений. Вы можете копировать, передавать или повторно использовать ее в соответствии с условиями лицензии проекта «Гутенберг», включенной в эту электронную книгу или доступной онлайн по [адресу www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org). Если вы не проживаете в США, перед использованием этой электронной книги вам необходимо ознакомиться с законодательством страны, в которой вы проживаете.

Название: Автобиография электрона

Автор: Чарльз Р. Гибсон

Дата выпуска: 17 июня 2011 г. [электронная книга № 36456]

Язык: английский

Благодарности: Электронный текст подготовлен Шэрон Джойнер, Эрикой Пфистер-Альтшул и командой онлайн-корректоров (<http://www.pgdp.net>) на основе изображений страниц, любезно предоставленных Internet Archive/American Libraries (<http://www.archive.org/details/american>).

*** НАЧАЛО ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ПРОЕКТА ГУТЕНБЕРГ «АВТОБИОГРАФИЯ ЭЛЕКТРОНА»

Электронный текст подготовлен Шэрон Джойнер, Эрикой Пфистер-Альтшул
и командой Online Distributed Proofreading
(<http://www.pgdp.net>)
на основе изображений страниц, любезно предоставленных
Internet Archive/American Libraries
(<http://www.archive.org/details/american>)

Примечание: Изображения оригинальных страниц доступны через Internet Archive/American Libraries. См. <http://www.archive.org/details/autobiographyofe00gibsrich>

АВТОБИОГРАФИЯ ЭЛЕКТРОНА



Фото: Агентство «Флит»

ХОРОШО ИЗВЕСТНОЕ ЯВЛЕНИЕ, ВЫЗЫВАЕМОЕ ЭЛЕКТРОНАМИ

Внезапный разряд электронов из облака в облако или из облака в землю составляет то, что мы называем «молнией».

АВТОБИОГРАФИЯ ЭЛЕКТРОНА

В КОТОРОЙ НАУЧНЫЕ ИДЕИ НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ ОБЪЯСНЯЮТСЯ В ИНТЕРЕСНОЙ И
НОВАТОРСКОЙ ФОРМЕ

ЧАРЛЬЗОМ Р. ГИБСОНОМ, ЧЛЕНОМ ФРАНЦУЗСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

АВТОРА «СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИДЕИ», «СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО»
«РОМАНТИКА СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА» И Т. Д.

ИЛЛЮСТРИРОВАННАЯ

ФИЛАДЕЛЬФИЯ
J. B. LIPPINCOTT COMPANY
ЛОНДОН: SEELEY & CO. LIMITED
1911

ПРЕДИСЛОВИЕ

Хотя учебники по естественным наукам могут показаться обычному читателю «очень сухим» материалом, нет сомнений в том, что, когда научные факты и теории излагаются повседневным языком, обычный читатель проявляет к ним искренний интерес. Прием, оказанный книге *«Научные идеи сегодняшнего дня»* настоящего автора, подтверждает этот факт. В этой книге последние научные теории объясняются нетехническим языком, но при этом делается попытка дать достаточно полное представление о них, что, конечно, требует большого количества деталей. О том, что книга была высоко оценена самыми разными читателями, свидетельствует большое количество благодарственных писем, полученных из разных источников. Однако автор считает, что если бы история современной науки была изложена в еще более популярном стиле, это послужило бы еще более полезной цели. Ведь есть читатели, которые не хотят вдаваться в подробности, но при этом хотели бы проявить интеллектуальный интерес к современным научным достижениям. Некоторые из этих читателей не хотят заморачиваться именами и датами, а одно только упоминание о частоте колебаний и тому подобном вызывает у них беспокойство. Им нужна книга, которую они могли бы читать с такой же легкостью, как интересный роман. Отсюда и форма настоящего тома.

Автор выражает благодарность профессору Джеймсу Мьюиру, магистру искусств, доктору наук, из Технического колледжа Глазго и Западной Шотландии, а также Х. Стэнли Аллену, магистру искусств, доктору наук, старшему преподавателю физики в Королевском колледже Лондонского университета, за то, что они любезно прочитали корректуру. Автор также выражает благодарность профессору Мьюиру за некоторые иллюстрации, а также Диксону и Корбитту и R. S. Newall, Ltd., Глазго; Siemens Schuckert Werke, Берлин.

СОДЕРЖАНИЕ

СТРАНИЦА

ГЛАВА I

О ЧЕМ ЭТА ИСТОРИЯ

Писарь знакомит читателя с электроном. Он также рассказывает о таинственном эфире, который пронизывает все пространство. Он подчеркивает тот факт, что электрон — это реально существующая вещь. 21

ГЛАВА II

ПРЕДИСЛОВИЕ ЭЛЕКТРОНА

Электрон объясняет, почему он написал свою автобиографию [29](#)

ГЛАВА III

НОВЫЙ ПРИБЫВШИЙ

Электрон указывает, кто на самом деле является новым прибывшим. Он рассказывает забавную историю. Он рассказывает, как человек мешал электронам, прежде чем обнаружил их существование. Древний эксперимент и что об этом думали мудрецы Востока. Как электроны ответственны за электризацию любого объекта. В руках нового экспериментатора они удивляют человека. Человек становится предметом особого интереса для электронов [32](#)

ГЛАВА IV

НЕСКОЛЬКО ХОРОШИХ ШУТОК

Электрон объясняет, как человеку удалось сгруппировать их вместе, что привело к довольно интересным результатам из-за перенаселенности. Один исторический случай. Страх человека перед последствиями. Как группа электронов разрушила церковную башню. Несчастный случай [42](#)

ГЛАВА V

МОИ САМЫЕ РАННИЕ ВОСПОМИНАНИЯ

История Электрона начинается в очень далеком прошлом, до того, как этот мир принял свою нынешнюю форму. Электрон был свидетелем образования атомов материи. Рождение Луны. Что-то еще предстоит открыть. Формирование планеты. Кипящие океаны. Электроны приняли активное участие в образовании соли морской воды. Электрон объясняет, почему он был выбран для написания истории о себе и своих братьях [52](#)

ГЛАВА VI

ЧЕЛОВЕК ОБРАЩАЕТ НА НАС ВНИМАНИЕ

Электроны воодушевлены одним из экспериментов, проведенных человеком. Они надеются, что это приведет к их открытию, чтобы их услуги были признаны. Опыт электрона в вакуумной трубке. Разочарование и возрождение надежды. Великое заявление одного человека. Электрон неправильно оценивает человека. Упоминание о великом открытии. Крещение электронов [60](#)

ГЛАВА VII

УСТОЙЧИВЫЙ МАРШ

Электрон объясняет, как они производят электрический ток. Как человек обнаружил способ заставить электроны двигаться. Простое объяснение того, почему всегда необходима полная электрическая цепь. Как работает «земная цепь». Как движущиеся электроны могут выполнять работу [68](#)

ГЛАВА VIII

ПОЛЕЗНЫЙ ТАНЕЦ

Непрерывный танец. Ответственная позиция. Как безопасность моряка зависит от танца электронов. Как электроны производят магнит. Удобный вид магнита, который приобретает и теряет свою притягательную силу по желанию. Как изготавливается постоянный магнит. Великая польза электронов в современной жизни [76](#)

ГЛАВА IX

КАК МЫ ПЕРЕДАЕМ НОВОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Метод передачи новостей. Личный опыт Электрона. Серия форсированных маршей. Как человек управляет электронами. Как электроны воспроизводят сигналы [86](#)

ГЛАВА X

КАК МЫ ОБЩАЕМСЯ С ДАЛЕКИМИ КОРАБЛЯМИ

Совершенно иной способ связи. Сюрприз для человека, но не для электронов. Как электроны производят волны в окружающем эфире. Как эти волны воздействуют на удаленные электроны. Личный опыт Электрона. Его описание своих действий на беспроводной телеграфной станции [94](#)

ГЛАВА XI

КАК МЫ ВОСПРОИЗВОДИМ РЕЧЬ

Почему неверно говорить об электронах как о носителях речи. Действие электронов в работе телефонов. Личный опыт электрона в беспроводной телефонии [106](#)

ГЛАВА XII

НАШИ САМЫЕ ТЯЖЕЛЫЕ ОБЯЗАННОСТИ

Странствующая комиссия. Как электроны могут двигать гигантские автомобили и поезда. Действие электронов в динамо-машинах и двигателях. Как электроны передают энергию. Что заставляет двигатель работать [116](#)

ГЛАВА XIII

БЛАГО ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА

Простое объяснение того, как электроны производят свет. Как электрон обеспечивает связь между материей и эфиром. Как свет достигает Земли

от Солнца. Как электроны создают тот прекрасный световой эффект, который человек называет «аворой». Как Земля стала отрицательно заряженным телом. Как электроны производят лучистое тепло. Разница между светом и теплом [126](#)

ГЛАВА XIV

КАК МЫ ПРОИЗВОДИМ ЦВЕТ

Что такое цвет на самом деле. Как электроны стимулируют различные цветовые ощущения. Электрон как верный спутник атома. Как электроны могут производить различные эфирные волны. Как электроны реагируют на различные волны. Производство искусственного света. Взаимодействие электронов. Нелепые расточительные процессы человека. Секрет электронов [136](#)

ГЛАВА XV

МЫ ПЕРЕДАЕМ СООБЩЕНИЯ С ЗВЕЗД

Тип сообщений, о которых идет речь. Как электроны сообщили человеку, из чего состоят звезды. Как человек читает беспроводные сообщения электронов. Как другие электроны позволяют человеку читать сообщения. Реальное объяснение отражения света. Как свет поглощается некоторыми объектами. Как некоторые вещества являются прозрачными. Почему объекты кажутся цветными. Что образует линии в спектрах звезд. Спектроскоп [144](#)

ГЛАВА XVI

КАК ЧЕЛОВЕК ДОКАЗАЛ НАШЕ СУЩЕСТВОВАНИЕ

Как человек разработал план обнаружения электрона. Как электроны изменили некоторые линии в спектре. Любопытный способ, которым электрон сообщил человеку, что некоторые звезды приближаются к этой планете, а другие удаляются от нее [158](#)

ГЛАВА XVII

МОЙ ОПЫТ С РЕНТГЕНОВСКИМИ ЛУЧАМИ

Рентгеновские лучи — старая история для некоторых электронов. Личный опыт Электрона. Очень внезапная остановка. Как электроны заставили флуоресцентный экран излучать свет. Электроны помогают хирургу. Любопытная находка. Обнаружение искусственных бриллиантов. Электрон и мумия [166](#)

[ГЛАВА XVIII](#)

НАШИ ОТНОШЕНИЯ С АТОМАМИ

Как атомы материи притягиваются друг к другу. Что определяет температуру тела. Из чего состоят атомы. Важная вещь, которую еще предстоит открыть об атоме.

Элементы. Как электроны производят сложные вещества. Настоящее объяснение химических изменений [178](#)

[ГЛАВА XIX](#)

КАК МЫ ЗАСТАВИЛИ МИР ЗАГОВОРИТЬ

Для электронов это не было чем-то новым. Преувеличенные слухи. Электроны и радий. Быстро летящие электроны. Атомные взрывы [186](#)

[ГЛАВА XX](#)
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Электрон подводит итог нескольким чудесам, о которых он рассказал, чтобы подчеркнуть огромную пользу, которую электроны приносят человеку [194](#)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 200](#)

[УКАЗАТЕЛЬ 211](#)

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

СТРАНИЦА

ХОРОШО ИЗВЕСТНОЕ ЯВЛЕНИЕ, ВЫЗЫВАЕМОЕ ЭЛЕКТРОНАМИ *Фронтиспис*

УЩЕРБ, НАНЕСЕННЫЙ ГРУППОЙ ЭЛЕКТРОНОВ 45

ТАБАЧНАЯ КОРОБКА, ПРЕОДОЛЕВАЮЩАЯ СИЛУ ТЯЖЕСТИ 79

АВТОМОБИЛЬ С БЕСПРОВОДНОЙ ТЕЛЕГРАФНОЙ СВЯЗЬЮ 99

[По](#)ЕЗД, ПРИВОДИМЫЙ В ДВИЖЕНИЕ ДВИЖУЩИМИСЯ ЭЛЕКТРОНАМИ 119

ЗАЩИТА ОТ РАЗРЯДА ЭЛЕКТРОНОВ 129

СПЕКТРОСКОП И БЕСПРОВОДНЫЕ СООБЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ 149

КАК ЭЛЕКТРОНЫ СОЗДАЮТ РЕНТГЕНОВСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ 171

ГЛАВА I

О ЧЕМ ЭТА ИСТОРИЯ

Причина написания этой истории изложена в предисловии, но название настолько необычно, что читатель, естественно, захочет узнать, о чем эта история. Что такое электрон? Это выдуманная вещь или реальность?

Одна из причин написания этой истории в ее нынешнем виде — помочь читателю понять, что электроны не являются мифическими, а реально существующими вещами, и, безусловно, самыми интересными из всех, о которых мы знаем. Открытие электронов пролило новый свет на значение многих вещей, которые до сих пор оставались загадкой. Они дают нам разумное объяснение причины возникновения света и цвета. Они дают новое представление о строении материи. Они позволяют нам представить себе электрический ток и дают нам определенные, хотя и отнюдь не окончательные, ответы на вопросы о том, почему и зачем существуют магнетизм, химическое соединение и радиоактивность.

История является вымышленной только в том смысле, что рассказ ведется от лица одного из электронов. Но в стремлении сделать историю интересной не было допущено никаких отклонений от точности в изложении фактов.

Хотя все имена и даты, а также многие другие детали были строго исключены из рассказа, примечания о наиболее важных из них были добавлены в приложение для тех читателей, которые могут захотеть к ним обратиться.

Прежде чем предоставить слово самому электрону, было бы неплохо познакомить с ним читателя. У нас есть неопровержимые экспериментальные доказательства существования электронов, и все же очень трудно представить себе их существование по двум причинам. Во-первых, они настолько малы, что их размеры запредельно малы. Мы считаем микробы маленькими существами; мы можем увидеть их только с помощью очень мощного микроскопа. Но эта маленькая частица материи содержит мириады частиц или *атомов*. Таким образом, атом материи — это невообразимо маленькая вещь, но даже он является огромным гигантом по сравнению с электроном. Вторая трудность в осознании существования электрона заключается в том, что он не является той формой, которую мы называем *материей*; это частица *электричества*, что бы это ни было.

С самых первых экспериментов стало очевидным, что существует два различных вида электричества. Пионеры в этой области описали их как *положительное* и *отрицательное* электричество. Сегодня мы имеем определенные экспериментальные доказательства того, что отрицательное электричество состоит из отдельных частиц или единиц. Так же как материя состоит из невидимых атомов, отрицательное электричество также имеет атомную природу. Эти частицы отрицательного электричества были названы электронами, поскольку «*электрон*» — это греческое слово, обозначающее *янтарь*, из которого человек впервые получил электричество. Конечно, никто не может надеяться увидеть электрон, но физики смогли определить его размер и *массу*, электрический заряд и скорость движения.

Хотя уже более века известно, что *свет* — это всего лишь волны в всепроникающем эфире космоса, создаваемые раскаленными телами, всегда оставалось загадкой, как материя

может вызывать волны в эфире, поскольку она не оказывает сопротивления движению материи через себя. Мы находимся на спине огромной планеты, летящей через пространство с огромной скоростью тысячи миль в минуту, и тем не менее наш хрупкий атмосферный покров никоим образом не нарушается эфиром, через который мы летим. В следующей истории мы увидим, что эти электроны помогают нам найти решение этой и многих других проблем; они являются недостающим звеном между материей и эфиром.

Но что же такое этот *эфир*, о котором так много говорят в наши дни? Правда в том, что мы ничего не знаем о его природе. Мы не можем сказать, легче ли он самого легкого газа или плотнее самого плотного твердого тела. Эфир, чем бы он ни был, так же реален, как воздух, которым мы дышим. Это среда, которая приносит нам свет и тепло от солнца и передает наши беспроводные телеграфные и телефонные сообщения. Вся вселенная движется в этом великом эфирном океане.

Чтобы история электрона была понятна каждому читателю, я добавил краткую пояснительную заметку в начале каждой главы. В этих заметках просто излагаются факты, о которых говорит электрон.

Чтобы сделать историю электрона максимально реалистичной, необходимо было дать воображаемому электрону полную свободу знаний о себе и своем окружении. В школьные годы нам приходилось писать автобиографии стальных перьев и тому подобных предметов, но эти неодушевленные вещи должны были быть наделены способностью думать, чувствовать и желать. Однако очень важно помнить, что электрон — это частица отрицательного электричества, *реально существующая вещь*.

ГЛАВА II

ПРЕДИСЛОВИЕ ЭЛЕКТРОНА

Хотя многие ученые теперь понимают наше место во Вселенной, мы, электроны, хотим, чтобы каждый человек знал о той очень важной роли, которую мы играем в повседневном мире. Именно по этой причине мои коллеги-электроны настоятельно рекомендовали мне написать свою биографию. Моя трудность заключалась в том, чтобы найти писаря, который записал бы мою историю так, как я того желал. Первый человек, с которым я начал переговоры, хотел, чтобы я назвал ему даты и имена, о которых я ничего не знал. И он задавал такие глупые вопросы о том, где я родился и кто были мои родители, как будто я был из плоти и крови.

Я рад сообщить, что мои отношения с писарем, который записал мою историю на следующих страницах, были самыми дружественными. За исключением небольшой ссоры, которая произошла в самом начале, между нами не было никаких разногласий. Он жаловался, что я излагаю вещи слишком абстрактно. Однако мы преодолели эту трудность, пойдя на компромисс: я разрешил ему помещать в начале каждой главы то, что он называет «Заметками писаря», но будет ясно, что это всего лишь удобные украшения, а ответственность за рассказ о моих собственных переживаниях несу я.

ГЛАВА III

НОВОПРИБЫВШИЙ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ

Следует четко помнить, что электрон - это реальная частица отрицательного электричества.

Электроны были открыты только в последние годы.

Независимо от того, из каких веществ мы их принимаем, они всегда идентичны во всех отношениях.

Некоторые электроны прикреплены к атомам вещества таким образом, что их можно легко переносить с одного объекта на другой.

Когда избыток этих отделяемых электронов скапливается на каком-либо объекте, мы говорим, что он заряжен отрицательным электрическим током.

Мы говорим о другом объекте, потерявшем те же самые электроны, как о заряженном положительным электричеством.

В этой главе электрон ссылается на древний эксперимент, в котором кусочек янтаря при трении притягивает к себе любой легкий предмет.

На протяжении многих веков человек верил, что это особое свойство, принадлежащее только янтарию.

Один из врачей королевы Елизаветы обнаружил, что это свойство является общим для всех веществ.

Мне и моим коллегам-электронам очень забавно слышать, как умные люди говорят о нас так, как будто мы недавно прибыли на эту планету. Боже мой! Мы были здесь бесчисленные века, прежде чем появился человек. Интересно, может ли кто-нибудь из людей осознать, что мы были в движении с тех пор, как были заложены основы этого мира. Новоприбывшим является сам человек.

Нам действительно кажется странным, что люди так разительно отличаются друг от друга. Мы, электроны, находимся в явно невыгодном положении, поскольку все мы идентичны во всех отношениях. У меня нет индивидуального имени — это не имело бы смысла. Даже если бы вы могли видеть меня, вы не смогли бы отличить меня от любого другого электрона. Иногда я задаюсь вопросом, ценят ли мужчины то огромное преимущество, которое они имеют в обладании индивидуальными именами. Эта мысль поразила меня одним прекрасным летним утром. Пока я летел на спине частицы газа в атмосфере, меня вынесли

через открытое окно детской как раз в тот момент, когда младшая медсестра приводила комнату в порядок. Чуть позже в детской поднялся некоторый переполох, потому что молодая мать и ее мать пришли посмотреть, как медсестры купают дочерей-близнецов. Бабушка случайно заметила, насколько похожи два маленьких младенца. Она со смехом сказала старшей медсестре, что той следует быть осторожной, чтобы не перепутать детей. Но старший брат, которому было пять лет, заметил, что на самом деле не будет иметь значения, насколько сильно они были перемешаны, пока не получат свои имена. Иногда мне хочется, чтобы мы, электроны, действительно отличались друг от друга, чтобы у каждого из нас было индивидуальное имя, но, без сомнения, всем нам необходимо быть совершенно одинаковыми.

Задолго до того, как человек открыл нас, он намеренно заставлял нас делать определенные вещи. Он был озадачен результатами своих экспериментов, поскольку не знал о нашем присутствии. У некоторых моих коллег-электронов есть довольно смутные воспоминания о том, что их потревожили, когда они цеплялись за кусочек янтаря. Их и раньше часто беспокоили подобным образом, когда терли о кусок шерстяной ткани, и результатом всегда было то, что некоторое количество электронов отпускало ткань и скапливалось на янтаре. Переполненность была неудобной, но обычно случалось так, что избыточные электроны находили какой-то способ сбегать на землю, где нет необходимости в чрезмерной скученности.

В случае, о котором я упоминаю, случилось так, что растирание было необычайно энергичным и продолжительным, так что электроны скопились на янтаре в большом количестве. В своей попытке спастись они вызвали напряжение в окружающем эфире, и это привело к тому, что небольшой кусочек соломы, лежавший в потревоженной области, был прижат к янтарию.

Что привлекло внимание электронов, так это то, что человек, державший кусочек янтаря, снял прилипшую соломинку и положил ее точно на то место, где она лежала. Тем временем он возился с янтарем, и многим из скопившихся электронов удалось устремиться к земле через тело этого человека. Они проделали это так тихо, что мужчина не почувствовал никаких ощущений. Однако, как только янтарь был потерт снова, аналогичная толпа продемонстрировала то же привлекательное свойство. Нам, электронам, не терпелось услышать, что скажет человек о нашей работе, ибо было очевидно, что он заметил движение соломинки. Вы вряд ли поверите мне, когда я расскажу вам, к какому решению пришли эти мудрецы Востока. Они заявили, что при натирании янтаря он получил тепло и жизнь. Как будто жизнь могла зародиться таким простым способом!

Вы можете представить наше разочарование, когда мы обнаружили, что этот человек собирается игнорировать наше присутствие. Иногда нам предоставлялась возможность продемонстрировать свои способности в подрисовывании легких предметов к кусочкам натертого янтаря. Но самое смешное было в том, что этому человеку пришла в голову глупая идея, что это привлекательное свойство принадлежит янтарию, а не нам. Если бы он попробовал только кусочки серы, смолы или стекла, то обнаружил бы, что эти вещества действовали бы точно так же. Видите ли, на самом деле это было не вещество, а мы, электроны, которые были активными агентами.

Мы потеряли всякую надежду на то, что нас раскроют, когда пришло известие, что за нами охотится ученый человек. Он рассказывал нам о всевозможных веществах. Он протер кусок стекла каким-то шелком и сначала был очень удивлен, увидев, как легкие предметы

подскакивают к возбужденному стеклу. Конечно, мы нисколько не удивились. Единственное, что нас позабавило, это то, что он составлял список различных веществ, которые проявляли привлекательные свойства при растирании. Очевидно, он не мог отделаться от мысли, что привлекательными становятся сами вещества.

Нам было жаль, что бедный экспериментатор потратил столько времени и энергии, пытаясь привязать нас к куску металлического стержня. Он все терзал и терзал этот металл, но тот ничего не притягивал, и я расскажу вам причину. Вы знаете, что мы, электроны, ненавидим скученность; на самом деле мы всегда отделяемся друг от друга как можно дальше, когда нет силы, притягивающей нас друг к другу. Мы набросились на янтарь только потому, что ничего не могли с собой поделаться; у нас не было способа спастись, потому что янтарь - это вещество, сквозь которое мы не можем пройти. Но у нас нет никаких трудностей с перемещением по куску металла, и как только началось трение, часть электронов отошла от металла через руку и тело человека, освобождая место для тех, кто попадал на металл из резины. И поэтому никогда не было никакой перенаселенности, а следовательно, и напряжения эфира. Но прошло совсем немного времени, прежде чем мы обнаружили, что человеку удалось отрезать нам путь к спасению. Он прикрепил стеклянную ручку к металлическому стержню, и мы были вынуждены тесниться на металле, поскольку не могли пройти сквозь стеклянную ручку. Возбужденный или "наэлектризованный" металл притягивал соседние легкие объекты. Даже эта демонстрация не навела человека на наш след.

Возможно, мне следует мимоходом объяснить, что когда стеклянную палочку протирают шелковым носовым платком, мы прижимаемся к шелку, а не к стеклу. В результате стеклянному стержню не хватает электронов, и эфир напрягается так, что легкие объекты притягиваются. Человек заметил, что существует некоторая разница между кусочком янтаря и куском стекла, когда они возбуждены. В чем заключалась разница, он не мог себе представить, но чтобы различить два разных состояния, он сказал, что янтарь заряжен *отрицательным* электричеством, а стекло - *положительным* электричеством.

С этого времени человек стал представлять для нас особый интерес. Мы были уверены, что рано или поздно он должен был понять, что мы действуем за кулисами. Однако нам показалось, что человек отчаянно медленно обращает на нас свое внимание, и мы попытались разбудить его довольно тревожным способом, о чем я расскажу в следующей главе.

ГЛАВА IV

КАКОЙ-НИБУДЬ ХОРОШИЙ СПОРТ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ЧЕТВЕРТОЙ ГЛАВЕ

Люди начали изготавливать машины со стеклянными пластинами для электрификации в более крупных масштабах.

Возникает электрическая искра.

"Электрон" рассказывает историю первой попытки хранить электричество в стеклянной банке.

Это то, что мы сейчас делаем с помощью лейденской банки.

Внезапный выброс электронов из одного объекта в другой называется электрическим разрядом.

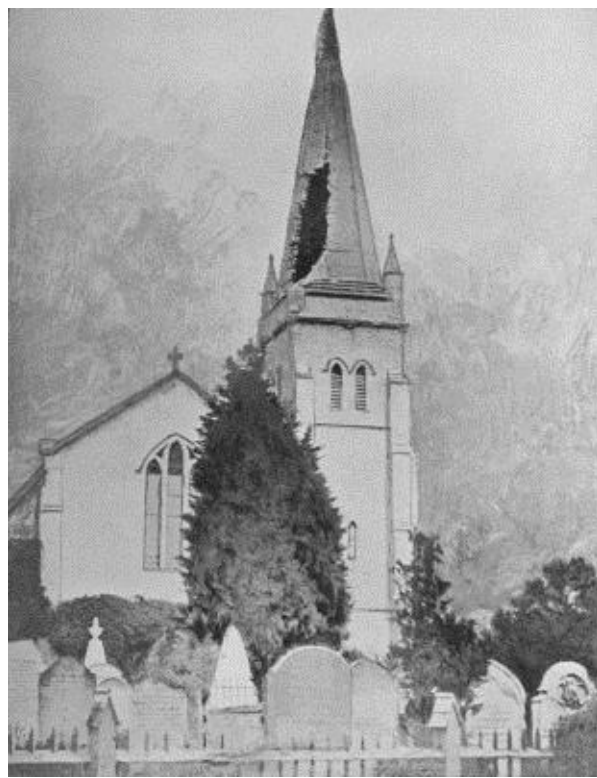
Молния - это разряд электронов из облака на землю или от облака к облаку.

При повторении эксперимента Франклина по извлечению электричества из грозовых облаков русский профессор получил смертельный удар током.

Теперь я должен рассказать вам о сюрпризе, в котором я принимал активное участие. Какой-то человек думал, что он отделит большую группу из нас от наших друзей. Конечно, на самом деле он не думал о нас, но что бы он ни предполагал, что делает, ему удалось собрать вместе больше наших людей, чем ему удавалось ранее. Он добился этого, создав простые машины для растирания за него в большем масштабе. Результат был действительно непосильным для нас; нас держали в тесноте на чем-то вроде латунной гребенки, из которой мы не могли выбраться, поскольку металл был прикреплен к стеклянной подставке. Поговорим о перенаселенности! Я никогда раньше не испытывал ничего подобного и был уверен, что вот-вот произойдет какая-нибудь катастрофа. Внезапно возникла давка, во время которой огромная толпа электронов прорвалась через соседний объект, а оттуда на землю. Я могу заверить вас, что это была не шутка, разлетевшаяся по воздуху. Мы все попытались прыгнуть вместе, но кое-кто из толпы был отброшен назад; затем мы снова бросились вперед, еще раз назад, и так далее, пока не пришли в свое обычное состояние. Конечно, все эти метания туда-сюда заняли гораздо меньше времени, чем нужно, чтобы рассказать. На самом деле, я не могу передать вам, какую ничтожную долю секунды это заняло.

Жаль, что вы не видели удивления экспериментатора, когда мы совершали этот прыжок. Мы вызвали такую бомбардировку в воздухе, что возникла яркая искра, сопровождавшаяся

обычным взрывом. Некоторые люди придерживались мнения, что электричество - это таинственный огонь, который проявляется только тогда, когда смешивается с атмосферой. Ничто так не радовало нас после того, как наше собственное удивление прошло, как возможность повторить эти взрывы, к тревоге экспериментаторов. Но лучший вид спорта из всех был впереди, и когда я услышал об этом, я был так разочарован, что не был одним из участников спортивной вечеринки. Это произошло следующим образом.



С разрешения Dixon and Corbitt и R. S. Newall, Ltd. Глазго

УЩЕРБ, НАНЕСЕННЫЙ ГРУППОЙ ЭЛЕКТРОНОВ

Когда мириады электронов внезапно выбрасываются из облака на землю, иногда случается, что наносится значительный ущерб. На приведенной выше фотографии изображен церковный шпиль, поврежденный молнией в 1875 году. Громоотвод отсутствовал, поэтому электронам пришлось добираться до земли через саму колокольню, что привело к катастрофическому результату, как показано на рисунке.

Одному ученому человеку показалось, что ему пришла в голову хорошая идея. Он попытался затолкать огромное количество из нас в воду, находящуюся в стеклянной банке. Не снисходя до того, чтобы подумать о нас, он перегнал огромное количество электронов из одной из своих протирочных машин по отрезку цепи, которая привела их в воду. Переполненность была ужасающей, поскольку выбраться через стеклянный сосуд было невозможно. Ситуация достигла ужасного состояния, когда экспериментатор остановил машину и протянул руку, чтобы поднять цепь из воды. Теперь был шанс спастись, поэтому вся возбужденная толпа сделала один дикий рывок к земле через тело экспериментатора. Быстрое движение толпы взад и вперед напрягало мышцы человека. Жаль, что меня не было там и я не видел, как он прыгнул; говорят, это было что-то грандиозное. Вы можете себе представить, как маленьким грешникам понравилась шутка; они знали, что находятся в безопасности, поскольку в то время человек понятия не имел об их существовании.

Другой человек был достаточно безрассуден, чтобы провести подобный эксперимент, и, говорят, его тревога была еще большей; более того, он поклялся, что не перенесет еще одного потрясения даже ради короны Франции. Мы все стремились получить возможность встревожить человека, не то чтобы мы желали ему какого-либо вреда, но мы думали, что он мог бы уделить нам немного больше внимания.

Я помню один случай, когда некоторые из нас хвастались тем, что мы сделали, чтобы напугать людей, после чего один коллега-электрон несколько принижал наши деяния. Он утверждал, что проделал весь путь от облака до земли вместе с толпой других электронов. Поступая таким образом, они напугали жителей целой деревни, поскольку забрались на церковный шпиль и в своей дикой спешке произвели такой хаос среди атомов, составляющих шпиль, что нанесли значительный внешний ущерб огромному сооружению.

Я могу также признаться, что мы не свободны в выполнении этих гигантских прыжков; мы вынуждены идти вместе с толпой, когда ситуация находится в таком напряженном состоянии. Мы просто не можем удержаться за атомы материи, на которых нам посчастливилось находиться. Только под очень значительным давлением мы можем совершить прыжок такого типа, и я прошу вас заверить, что мы совершенно беспомощны в тех случаях, когда на нас обрушивается какое-нибудь бедное существо с вестью о смерти.

Увы! однажды я был в отряде, убившем очень образованного человека. Это было крайне неприятно для нас; мы никак не могли этого предотвратить. Он соорудил в своей лаборатории длинный стержень, который поднимался в воздух и заканчивался нижним концом. Некоторые из нас, находившиеся в верхних слоях атмосферы, были вынуждены ухватиться за этот железный стержень, и, исходя из прошлого опыта, мы вполне ожидали, что подвергнемся внезапному выбросу на землю. Действительно, мы ждали, что экспериментатор предоставит нам средство спасения, как вдруг он приблизил свою голову слишком близко к концу стержня, и через мгновение мы были сброшены на землю через его тело. С глубоким сожалением мы узнали, что у бедняги отняли жизнь.

Чтобы перейти к чему-то более радостному, я расскажу вам о некоторых из моих самых ранних воспоминаний. Помните, я буду говорить о времени, существовавшем задолго до появления человека — даже до того, как эта огромная планета превратилась в твердый шар.

ГЛАВА V

МОИ САМЫЕ РАННИЕ ВОСПОМИНАНИЯ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ПЯТОЙ ГЛАВЕ

Этот огромный земной шар, на котором мы живем, когда-то был светящейся массой пылающего газа.

Вполне возможно, что вся солнечная система когда-то была одной огромной массой.

В любом случае, мы не сомневаемся, что Луна - это просто результат отделения части нашей светящейся массы.

В самых горячих звездах мы находим только самые легкие атомы вещества, такие как газообразный водород, атомы более тяжелых веществ обнаруживаются в звездах, которые начали остывать.

Электроны присутствовали с самого начала, и именно из них состоят атомы материи.

Мы представляем себе атом вещества как миниатюрную солнечную систему вращающихся электронов.

Несомненно, существует соответствующее количество положительного электричества, но пока у нас нет доказательств его природы.

Прежде чем рассказать о повседневных обязанностях, которые мы выполняем, возможно, вам будет интересно услышать кое-что из нашей ранней истории.

Мы не только находимся в движении с самого начала существования этого мира, но у некоторых из нас сохранились четкие воспоминания об этой планете задолго до того, как она стала твердым телом. Весь мир превратился в огромный шар из пылающего газа. Я слышал, как некоторые коллеги-электроны говорили, что до возникновения этого мира мы были связаны с большей массой раскаленного газа, но у меня нет личных воспоминаний об этом. Но одна вещь, которую я точно помню, - это огромное потрясение, которое привело к тому, что большая масса газа отделилась от нашего жилья. Без всякого предупреждения огромное множество наших братьев-электронов были унесены этой меньшей массой. Сначала эта отделившаяся масса кружила вокруг нашей большей массы на очень близком расстоянии, но вскоре мы обнаружили, что наших друзей уносит все дальше и дальше, пока теперь они не стали кружить вокруг этой твердой планеты на сравнительно большом расстоянии. Человек называет эту обособленную массу *Луной*, и когда я слышал, как дети в шутку говорили, что хотели бы навестить человека на Луне, мне страстно хотелось поехать и посмотреть, как обстоят дела с этими братьями-электронами, которые, кажется, отделены от нас таким постоянным образом.

После этого захватывающего события, которое, как я слышал, описывается как "рождение Луны", наш огромный шар из пылающего газа начал постепенно остывать. Но вам будет интересно узнать, что произошло до рождения Луны. Я видел, как скопление электронов внезапно собралось вместе вместе с чем-то еще, чего человек не обнаружил. Не обращайтесь внимания на остальную часть, но представьте себе множество электронов, образующих свой собственный маленький мир. Вот они закружились в головокружительном танце. Я видел, как эти маленькие миры, или "атомы", формировались повсюду, и теперь я искренне благодарен судьбе за то, что не попал в безумный водоворот, ибо с тех пор эти товарищи-

электроны были прикованы к нему, заключенные в одном атоме. Я встречал очень мало электронов, которые вырвались из атома, но я расскажу вам о них позже.

Первое, на что я обратил внимание, было то, что в каждом из атомов содержится практически одинаковое количество электронов. В то время я думал только абстрактно, но с тех пор я узнал, что это были атомы *водорода*; водород - самое легкое вещество, известное человеку. Что именно произошло дальше, я не могу вспомнить, но позже мое внимание привлекли более крупные скопления электронов, образующие другие собственные маленькие миры. Эти атомы были, конечно, тяжелее атомов водорода. Я видел довольно много различных систем, о которых тогда думал абстрактно, но которые, как я знаю сейчас, представляют собой атомы *кислорода, азота, углерода, железа, меди* и так далее. Хотя человек дал атомам эти отличительные названия, вы поймете, что события, о которых я рассказываю, происходили задолго до того, как на нашей планете появилось какое-либо подобие твердости; все эти вещества находились в газообразном состоянии.

После этого я вспоминаю, что вокруг планеты конденсировалась огромная оболочка из водяного пара. Часть сконденсировалась в жидкую воду на поверхности земного шара, в то время как часть была взвешена в виде облаков. Некоторые из моих братьев-электронов действовали как *ядра* или основы для формирования частиц облака. Вода, конденсировавшаяся на земле, оседала во впадинах, которые ранее образовались из-за огромного давления водяно-паровой оболочки. Мы с трудом можем поверить, что это один и тот же мир.

Вы не можете себе представить, как странно было видеть, как кипят и испаряются огромные океаны; конечно, тогда это была пресная вода. Вряд ли мне нужно говорить вам, что они стали солеными только потому, что реки занесли в них натрий, и когда эти атомы натрия соединяются с атомами хлора, они образуют частицы обычной соли. Я знаю все об этом, потому что мы, электроны, играем очень важную роль во всех подобных комбинациях.

Одно из самых запоминающихся воспоминаний связано с зарождением жизни в океанах. Я хотел бы посвятить вас в тайну *происхождения жизни*, но, согласно замыслу Создателя, человек должен узнать это сам. Все ваши догадки далеки от истины.

Кстати, возможно, мне следует объяснить, почему меня выбрали для написания этой биографии. Первая причина заключается в том, что я свободный или отделяемый электрон, а второй момент в мою пользу заключается в том, что у меня были исключительные возможности видеть себя со стороны. Я слышал, как люди говорили, что зрители видят большую часть игры, и поскольку я был свидетелем постепенной эволюции событий, вы поймете, что у меня есть свои взгляды. Случайный наблюдатель мог бы подумать, что ситуация ухудшилась, потому что давным-давно на этой планете обитали огромные монстры, и они отодвинули бы на второй план всех современных существ по размеру и силе. Но одной из самых интересных вещей для меня было наблюдать за эволюцией человека, и особенно за постепенным развитием его мозга. Действительно, иногда я жалел, что не оказался электроном в мозгу человека; но, с другой стороны, моя карьера не была бы такой разнообразной, какой она была.

ГЛАВА VI

МУЖЧИНА УДЕЛЯЕТ НАМ НЕМНОГО ВНИМАНИЯ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ШЕСТОЙ ГЛАВЕ

Ученые обнаружили, что, откачивая воздух из стеклянных шаров или трубок, можно пропускать через них электрические разряды, и при этом в вакуумных трубках получались очень красивые световые эффекты.

Именно во время экспериментов с одной из таких трубок один ученый предположил, что по трубке проносятся излучающие частицы.

Эти частицы на самом деле были электронами, но в то время считалось, что это атомы вещества.

Другой ученый заявил, основываясь на определенных математических расчетах, что вокруг атомов материи существуют чрезвычайно маленькие частицы чего-то, и что именно их движение в эфире производит *свет*.

Люди не были готовы принять эту теорию.

Некоторое время спустя другой ученый смог экспериментально доказать, что эти частицы действительно существуют.

Это было сделано с помощью спектро스코па, о чем расскажет the electron в следующей главе.

Из того немногого, что я вам уже рассказал о нашем опыте, вы увидите, что люди проводили множество экспериментов, в которых мы, электроны, принимали очень активное участие. Разочаровывало то, что, хотя мы удивляли человека столькими разными способами, он никогда не подозревал о нашем присутствии. Однако однажды мы начали надеяться на признание. Я присутствовал вместе с огромной толпой электронов, заключенных в стеклянный шар, из которого был извлечен воздух. Мы были очень рады обнаружить, что окружающее пространство очистилось от воздуха, поскольку было очевидно, что экспериментатор собирался заставить нас перепрыгивать с одного конца стеклянной трубки на другой.

Толпа из нас собралась на конце провода, или "электрода", на одном конце трубки, в то время как другая такая же толпа присутствовала на другом электроде на противоположном конце трубки. Хотя я говорю о толпе, имея в виду, что нас были миллионы, я не предполагаю, что мы были переполнены, поскольку у нас было достаточно пространства для маневра на атомах, к которым мы были прикреплены. В одно мгновение сцена изменилась. Мы почувствовали, как толпа электронов толкает нас вперед и подталкивает

прямо к самому концу электрода. Мы обнаружили, что толпа приближается по проводу, ведущему в трубку. Вскоре давка достигла такого состояния, что мы встревожились; мы не видели пути к отступлению. Мы были заключены в тюрьму стеклянными стенами, но вскоре обнаружили, что многие электроны, находившиеся на другом электроде, покинули свои посты и сбежали по проводу, ведущему из трубки. Если бы мы только могли последовать за ними. Перебраться на другую проволоку было бы огромным прыжком, но путь был довольно свободен от воздуха. Когда переполненность камеры достигла определенной точки, нас буквально перебрасывало от одного электрода к другому. Это был первый раз, когда я испытал что-либо подобное, но многие коллеги-электроны в течение многих лет проходили через подобные действия в руках других экспериментаторов.

Однако было несколько тревожно, когда тебя, как ракету, унесли по трубе. Что произошло после этого, я не могу вспомнить, но некоторое время спустя я присутствовал в этой или похожей пробирке, когда услышал, как экспериментатор сказал другу, что, по его мнению, через его пробирку пролетали частицы. Мы разослали новости по всей линии о том, что наконец-то нас обнаружили, и я могу заверить вас, что мы чувствовали гордость. Но наша радость была недолгой, ибо оказалось, что нас считали частицами или атомами материи; экспериментатор говорил о нас как о "лучистой материи". Это было настоящим разочарованием.

Нам потребовалось некоторое время, чтобы оправиться от разочарования, вызванного тем, что нас приняли за неуклюжие атомы материи. В целом мы принадлежим к более высокому порядку вещей. Ни один атом материи не может двигаться с такой скоростью, как мы. Мы пересекаем эти вакуумные трубки со скоростью, равной миллионам миль в минуту.

Очень многие из нас были заняты в вакуумных трубках другими экспериментаторами, но ничего особо захватывающего не произошло. Действительно, мы потеряли всякую надежду привлечь к себе внимание человека, пока были заключены в эти трубы. Тем временем наши надежды возродились благодаря новостям, которые дошли до нас из другого места.

Мы слышали, что один очень образованный человек смело заявил, что действительно существуют маленькие частицы, которые вращаются вокруг атомов материи, и что именно движение этих крошечных частиц в эфире порождает хорошо известные волны *света*. Среди нас царила немалая радость, поскольку мы стремились к тому, чтобы наши заслуги были признаны людьми. Этот великий человек не просто строил догадки; он был готов доказать с помощью математических расчетов, что мы действительно существуем. Конечно, нам самим не требовалось доказательств нашего существования, но мы верили, что человек будет убежден. Наши большие надежды вскоре рухнули; до нас дошли новости о том, что люди качали головами и говорили, что цифры могут доказать что угодно.

После того, как мы приступили к нашим обычным обязанностям, мы получили известие, что, наконец, человек действительно обнаружил нас в пламени газа. Это казалось вполне разумным, поскольку, как я расскажу вам в другой главе, мы очень живо проводим время в газовом пламени. Однако, когда нам сообщили, что человек обнаружил нас с помощью своего рода телескопа, я, например, начал сомневаться в истинности этого открытия. Незадолго до этого я слышал, что люди подглядывали за газовым пламенем в надежде обнаружить нас, и это казалось в высшей степени нелепым, потому что, если человек не мог видеть большие скопления нас, называемые *атомами*, как он мог ожидать увидеть отдельные электроны? Мое невежество рассеялось, когда мне объяснили, что человек искал не нас непосредственно, а эфирные волны, которые мы производим. Но у меня не было

возможности объяснить вам, как некоторые из нас создают волны в эфире; мне придется подождать до следующей главы. Пока же я могу сказать, что после этого важного открытия я принимал некоторое участие в эксперименте, подобном тому историческому, в ходе которого мы были обнаружены, но и об этом мне еще предстоит рассказать подробнее.

Радость по поводу этого открытия охватила не только нас, ибо люди науки быстро поняли важность, которая придавалась этому новому знанию. С того дня мы почувствовали, что этот человек обязан признать наши заслуги. Следующим событием были наши крестины, и не все было так просто. Действительно, мы были довольно раздражены одним именем, которое нам упорно дают некоторые хорошие друзья. Я имею в виду название *corpuscle*, которое мы считаем своего рода прозвищем, хотя, возможно, оно было предложено со всей добротой. Возможно, вам трудно оценить нашу неприязнь к этому названию, но нам кажется, что мы придаем слишком большое значение материальным вещам. Это недостойно; вы должны помнить, что мы - не материя. Мы в восторге от того, что предпочитаем называть своим настоящим именем — электрон, поскольку оно говорит об электричестве. Как вы знаете, мы являемся единицами частиц отрицательного электричества, и поэтому это название кажется наиболее разумным и подходящим. Но я должен поспешить рассказать о некоторых наших повседневных обязанностях, выполняя которые мы служим человеку.

ГЛАВА VII

УВЕРЕННЫЙ ШАГ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К СЕДЬМОЙ ГЛАВЕ

Устойчивое движение электронов от атома к атому по проволоке или другому проводнику составляет хорошо известный "электрический ток".

Движущиеся электроны возмущают эфир вокруг проволоки и создают то, что мы знаем как "магнитное поле".

Электрон объясняет, почему необходимо иметь замкнутую цепь, прежде чем сможет протекать какой-либо электрический ток.

Также о том, как можно использовать одну длину провода для соединения двух удаленных друг от друга мест при условии, что два конца провода зарыты в землю.

Лично я до недавнего времени ничего не знал о маршировании. Действительно, ни у кого из моих коллег-электронов, похоже, не было определенных представлений о регулярных маршах до прошлого века. Этот век занимает видное место как в нашей истории, так и в истории человечества. Нет сомнения, что до этого мы должны были совершать более или менее регулярные переходы по земной коре и в других местах; но что касается меня, то я ничего подобного не помню до следующего случая.

Опыт был не очень захватывающим. Я обнаружил, что перемещаюсь от атома к атому по медному проводу. Но что представляло для нас особый интерес, так это то, что стало очевидно, что эти вынужденные марши сознательно контролировались человеком. Конечно, вы поймете, что в то время человек ничего не знал о нашем существовании. Все, что он знал, это то, что когда он помещал кусочек цинка и кусочек меди в химический раствор, каким-то таинственным образом возникали определенные эффекты. Например, когда он соединил верхнюю часть двух металлов в этом химическом элементе или "батарею" куском провода, он получил то, что он описал как *электрический ток*. Теперь все, что произошло на самом деле, было именно так. Химическое действие в этой батарее, изобретенной человеком, вызвало перегруппировку атомов, составляющих металлы и раствор, в результате чего нам, бедным электронам, пришлось перестроить свои жилища. По мере накопления электронов на цинке некоторых из нас выталкивало по соединительному проводу к меди. До тех пор, пока сохранялось химическое действие в батарее, мы продолжали переходить от цинка к меди с помощью проволоки.

Человек пытался увеличить длину этого проволочного моста, по которому мы должны были пройти, но у нас не возникло никаких трудностей с продвижением по нему. Но вы не

должны убегать с мыслью, что мы мчимся по проволоке с молниеносной скоростью. Хотя мы можем летать сквозь эфир с огромной скоростью, наше продвижение от атома к атому по проволоке больше похоже на черепаший темп. На самом деле, скорость нашего марша намного меньше, чем скорость ходьбы человека; действительно, ее удобно определить как количество ярдов в час.

Некоторым людям может быть трудно поверить, что наши темпы продвижения настолько медленные. Их входная дверь находится во многих ярдах от электрического звонка, но нам не требуется ни часа, ни сколько-нибудь заметной доли минуты, чтобы вызвать горничную. Секрет в том, что вдоль провода нас целый полк, и прежде чем один из нас перейдет к соседнему атому, другой электрон должен покинуть этот атом и перейти к своему соседу, и так далее. Таким образом, электроны на дальнем конце провода начинают двигаться практически в тот же момент, что и электроны рядом с батареей.

Меня забавляло видеть людей, совершенно сбитых с толку тем фактом, что они не могут получить электрический ток, если у них нет полной цепи. Чего еще они могли ожидать? Как мог бы человек идти, если бы у него не было дороги, по которой он мог бы идти? Видите ли, причина нашего марша в том, что мы хотим сбежать от перенаселенности цинкового пути, а нас вынуждают двигаться к медному. Атомы композитуют провода наши камням, и если нет полной цепочки из атомов, мы беспомощны. Вы уже слышали, как мы можем перепрыгнуть воздушное пространство под очень большим давлением, но в данном случае такого условия не существует. Когда нас беспокоит химическое действие батареи, мы должны предпочесть кратчайший путь от цинка к меди, но если единственный путь, который предлагает нам человек, - это длинный провод, тогда мы должны довольствоваться этим путем, чтобы добраться до меди. Для нас не имеет большого значения, какое устройство создает человек, пока он указывает нам полный путь. Например, он может отвести нас от цинка к удаленному телеграфному аппарату, а затем, вместо того чтобы проложить второй провод, который приведет нас обратно к батарее, он может провести нас по короткому проводу к земле. Нас вполне устраивает затеряться в этом огромном резервуаре при условии, что человек подсоединит еще один короткий провод от земли к меди аккумулятора на другом конце провода. Затем, когда мы соскальзываем с одного конца провода, такое же количество электронов может подняться на другом конце и, таким образом, позволить всем нашим друзьям в длинном проводе продолжать устойчивый марш.

Наш марш-бросок - это не просто средство передвижения из одного места в другое; он нужен для того, чтобы мы могли выполнять работу. Только когда мы находимся в движении, мы можем выполнять полезную работу, потому что мы должны двигаться, прежде чем сможем потревожить эфир, а именно посредством эфира мы передаем энергию.

Если вы поместите магнитную стрелку или морской компас рядом с проводом, по которому мы совершаем устойчивый марш, вы обнаружите, что мы можем воздействовать на наших собратьев-электроны, которые находятся внутри магнитной стрелки. Мы заставляем стрелку повернуться и занять положение под прямым углом к нашей линии движения. Нам это удастся, потому что электроны в магнитной стрелке тоже находятся в движении. Но это напоминает мне, что я никогда не рассказывал вам, как мы создаем то эфирное возмущение, которое вы называете *магнетизмом*.

Когда в детстве вы играли с игрушечными магнитами в детской, вам и в голову не приходило, что вас забавляет множество крошечных электронов. И все же мы, электроны, полностью ответственны за все магнитные эффекты, как я продолжу объяснять.

ГЛАВА VIII

ПОЛЕЗНЫЙ ТАНЕЦ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ВОСЬМОЙ ГЛАВЕ

Мы считаем, что магнетизм возникает из-за того, что электроны вращаются вокруг атомов железа и других магнитных веществ, о чем в этой главе говорится в разделе "электрон".

Мы видели, что устойчивое движение электронов вдоль провода создает магнитное поле вокруг провода.

Следовательно, если у нас есть электроны, вращающиеся вокруг атомов в куске железа, то вокруг каждого атома будет миниатюрное магнитное поле.

Электрон объясняет, почему кусок железа не проявляет заключенной в нем магнитной силы до тех пор, пока он не "намагничен".

Электрон относится к электромагнитам; электромагнит - это просто кусок мягкого железа с намотанной на него катушкой изолированного провода.

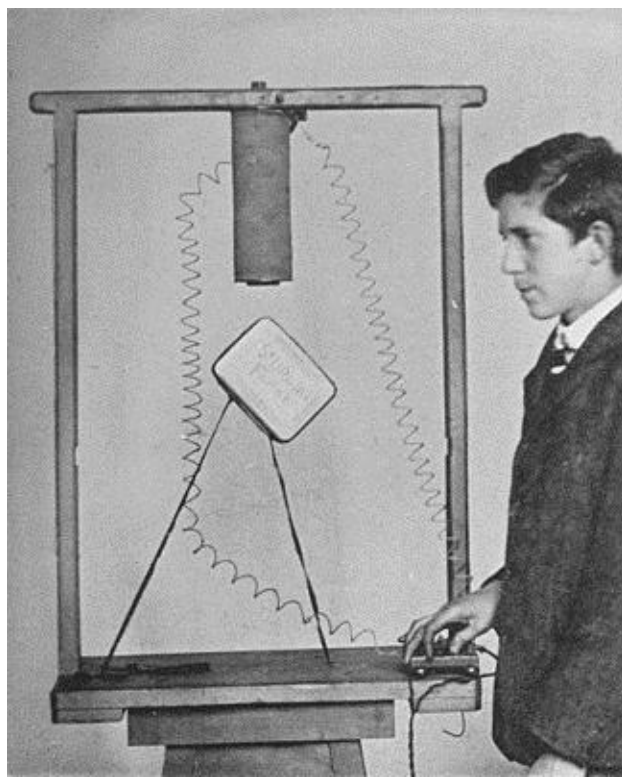
Железо проявляет свою магнитную силу только до тех пор, пока электрический ток продолжает проходить через окружающую катушку провода, по причинам, которые объясняет электрон.

Я могу сказать вам совершенно откровенно, что я никогда не принимал участия в вечном танце, о котором я собираюсь вам рассказать. Я человек свободного нрава, но я часто наблюдал за некоторыми моими коллегами-электронами за этой работой. Конечно, это приятная работа, как и все наши обязанности, теперь, когда мужчина признает наши услуги.

Мы несем ответственность за поведение стрелки компаса моряка. Именно мы заставляем ее постоянно указывать в одном определенном направлении. Если бы мы перестали плясать вокруг атомов железа в стрелке компаса на борту корабля, человек за штурвалом не смог бы сказать, в каком направлении он плывет, и рано или поздно он почти наверняка потерпел бы крушение на своем судне. Уже за одно это служение человек должен быть нам благодарен, но прежде чем я закончу свой рассказ, вы увидите, что даже эта важная обязанность - всего лишь мелочь по сравнению со многими другими нашими задачами.

Есть один вопрос, который я хотел бы прояснить для вас. Хотя все мы, электроны, идентичны, нам нужно заполнить разные места. Вы, несомненно, знакомы с моим склонностью к скитаниям и, вероятно, думаете обо мне как о отделяемом электроне. Кроме того, есть наши друзья, которые заперты в атомах материи — неотъемлемых частицах атома. А теперь я знакомлю вас с теми электронами, которые действуют как спутники

атомов, вращаясь вокруг них на сравнительно большом расстоянии, подобно тому, как Луна вращается вокруг земли. Это электроны, которые создают магнетизм в куске железа. Есть и другие электроны, которые совершают очень быстрые вращения вокруг всех классов атомов, но я представлю этих друзей позже.



Жестянка Из-под табака, Бросающая Вызов Гравитации

Это явление, известное как "магнетизм", связано с устойчивым перемещением электронов, как объясняется в тексте. Здесь мы видим большой магнит, притягивающий коробку из луженого железа, которая прикреплена к столу двумя шнурами. В результате коробка поддерживается в воздухе. Спиральные провода соединены с электромагнитом, объяснение которого приведено в [главе VIII](#).

Вряд ли мне нужно напоминать, что кусок обычного железа не ведет себя как магнит. Действительно, к счастью, что это не так. Если бы это было так, человек не смог бы очень хорошо справляться со своей работой. Молоток прилипал к головке забитого им гвоздя, утюги прилипали к каминной решетке, а кастрюли и сковородки повара оставались на кухонной плите. Это было бы очень глупым решением, но мы, электроны, на самом деле не имеем права голоса в вопросе устройства. Мы всегда в движении, исполняя вечный танец вокруг атомов железа, но атомы располагаются беспорядочно, так что электроны на одном атоме тянут эфир в одном направлении, в то время как другие тянут эфир в противоположном направлении. Таким образом, внешний эффект незаметен. Однако, когда человек обматывает катушку проволоки вокруг железа и заставляет толпу электронов маршировать по проволоке, эти марширующие электроны воздействуют на эфир, который, в свою очередь, влияет на электроны-спутники, вращающиеся вокруг атомов железа. Возможно, вы будете несколько удивлены, когда я скажу вам, что из-за этого эфирного возмущения эти электроны-сателлиты способны производить перегруппировку между атомами. Если вы сомневаетесь в моих словах, вы можете легко доказать истинность этого утверждения. Если вы намагнитите длинный брусок железа, вы обнаружите, что его длина

действительно изменилась. Это происходит из-за того, что мы нарушили расположение атомов.

Возможно, мне следует объяснить, что когда мы приводим атомы в их новое состояние, мы можем сделать это только под действием эфирного напряжения, создаваемого нашими товарищами-электронами, которые движутся по соседнему проводу. Всякий раз, когда их движение прекращается, эфирное напряжение снимается, и атомы могут вернуться в свое старое беспорядочное состояние. Таким образом, человек может превратить кусок железа в магнит и разматывать его так часто, как ему захочется, просто включая и выключая электрический ток от провода, окружающего утюг.

Если вместо мягкого железа использовать кусок твердой стали, то мы обнаружим, что атомы не так легко нарушаются, но когда их однажды приведут в соответствие друг с другом, они останутся в своем новом состоянии после устранения эфирного возмущения. Вам может показаться странным, что довольно небольшой процент атомов углерода, добавленных к чистому мягкому железу, должен вызывать такую заметную разницу, но нам этот вопрос кажется достаточно простым. Человек был настолько впечатлен тем, как атомы, очевидно, закрепились в своем новом состоянии, что заговорил о *постоянных магнитах*. Человеку особенно повезло, что эти куски стали сохраняют свой магнетизм и служат нам надежным компасом моряка. Но я расскажу вам, как вы можете потревожить даже эти спокойные атомы. Если вы будете бить по металлу очень энергично или если вы нагреете его до красноты, вы обнаружите, что атомы были освобождены от того, что казалось их постоянным положением, и они вернулись к своему старому беспорядочному состоянию, так что все мы, электроны, находимся друг против друга. Помните, что мы все время усердно работаем, хотя можем и не подавать никаких внешних признаков своей активности.

Хотя мы оказываем важную помощь человеку, предоставляя этот постоянный магнит для его компаса, вы обнаружите, что очень большая часть нашей помощи человеку в его повседневной жизни зависит от нашего поведения с электромагнитами из мягкого железа. Именно с их помощью человек может управлять своим поведением по своему желанию. Именно с помощью этого простого устройства — электромагнита — человек смог добиться столь многого в подаче сигналов своим друзьям на расстоянии. Также с помощью этих электромагнитов человек может заставить нас вращать электродвигатель и так далее. Но прежде всего я должен рассказать вам, как мы позволяем человеку передавать сигналы на расстояние, или, другими словами, как мы передаем новости человека.

ГЛАВА IX

КАК МЫ СООБЩАЕМ ЛЮДЯМ НОВОСТИ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ДЕВЯТОЙ ГЛАВЕ

The electron объясняет, чем его метод отличается от всех других методов.

Хорошо известно, что в последние годы старые железные телеграфные провода были заменены гораздо более легкими медными; the electron объясняет причину этого изменения.

В нем описывается, как электронам удастся управлять наиболее широко используемым телеграфным прибором, который называется "Морзе" в честь его изобретателя.

Здесь мы находим одно из практических применений электромагнита, описанное в предыдущей главе.

Именно мы, электроны, так далеко опередили все материальные носители новостей. Вы должны признать, что лучший бегун, самая быстрая лошадь, самый быстрый экспресс и призовой почтовый голубь - все это ничто по сравнению с нами, электронами.

Но я ни в коем случае не хочу вводить вас в заблуждение, и в данном случае я могу говорить исходя из личного опыта. Мы не мчимся с человеческими посланиями наперегонки в том смысле, в каком это делают другие посланники. Скорость нашего общения зависит от того простого факта, что человек обеспечивает целый связующий полк из нас между двумя отдаленными местами. И когда отдается приказ выступить, мы все трогаемся в путь практически в один и тот же момент. Таким образом, электроны на дальнем конце соединительного провода способны немедленно подавать туда сигналы. В этом секрет успеха человека в способности поддерживать непосредственную связь со своими далекими друзьями. Его успех полностью обусловлен сотрудничеством американских электронов.

Мой личный опыт был связан с очень простым телеграфным устройством. Действительно, большая часть наших обязанностей по передаче сообщений выполняется с помощью этого особого вида прибора, известного как "эхолот Морзе".

В то время, о котором я рассказываю, я был привязан к атому железа на конце длинного телеграфного провода. Из этого вы, вероятно, догадаетесь, что мой опыт был приобретен некоторое время назад, поскольку в наши дни человек не использует железную проволоку для прокладки телеграфных линий. Сначала он использовал железо, и некоторые из этих линий все еще существуют, но когда он обнаружил, что гораздо более легкая медная проволока могла бы служить той же цели, он отказался от тяжелой железной проволоки. Человек объяснил это тем, что медь оказывает меньшее сопротивление электрическому

току, и большинство людей были вполне удовлетворены такого рода объяснением. Конечно, это всего лишь удобные фразы, которые не дают человеку никакой реальной причины для различия. Настоящая причина заключается в том, что мы, электроны, способны перемещаться от одного атома меди к другому с гораздо большей легкостью, чем мы можем среди атомов железа. Вот причина, по которой человек перешел с железной проволоки на медную, хотя в то время он понятия не имел о причине.

Возвращаясь к моему опыту работы с телеграфным аппаратом, я обнаружил, что нас подвергли серии форсированных маршей. Целый полк электронов вдоль линии двинулся вперед. Линия марша заканчивалась коротким отрезком тонкой проволоки, намотанной на кусок мягкого железа, чтобы сформировать электромагнит. Конец провода погружался в землю, как я объяснял в предыдущей главе.

Теперь все, что нам, электронам, нужно было сделать, - это сделать движение вперед, остановиться, снова вперед, еще одна остановка и так далее. Иногда сигнал к остановке подавался дольше, чем в другое время, но мы обнаружили, что это было сделано намеренно, и что было два определенных отрезка пути. Я уже объяснял, как мы, марширующие электроны, заставляем электромагнит притягивать кусок железа и отпускать его снова, как только мы прекращаем марш. Мне остается только дать вам общее представление о том, как мы используем телеграф Морзе.

Человек установил маленький рычажок с железным наконечником непосредственно над электромагнитом, чтобы магнит мог притягивать его. Конечно, вы знаете, что именно электроны внутри мягкого железного сердечника электромагнита создают магнитный эффект. Каждый раз, когда мы, электроны в окружающем проводе, совершаем движение вперед, электромагнит тянет вниз конец упомянутого маленького рычага. Пока мы продолжаем маршировать, конец рычага будет оставаться опущенным, но в тот момент, когда мы останавливаемся, рычаг можно свободно поднять прикрепленной к нему пружинкой. Движения рычага указывают на продолжительность наших длинных и коротких маршей, и именно с их помощью человек посылает сигналы. Все, что он делает, - это управляет нашим маршем с помощью электрического толчка и батарейки на одном конце провода, и именно мы подаем сигналы на дальнем конце провода. Каждый раз, когда человек нажимает на кнопку, мы перемещаем отдаленный рычаг. Когда мы опускаем рычаг, он устроен так, что издает звук, похожий на "щелчок", а когда мы позволяем ему подпрыгнуть до упора, он издает другой звук, мало чем отличающийся от "клацанья". Таким образом, наши длинные и короткие марши преобразуются в длинные и короткие "клик-клацанья". Человек создал простой код сигналов, представляющий его алфавит, и мы весело отбиваем сигналы, по которым получаем приказы на дальнем конце провода, в то время как кто-то на другом конце прислушивается к звукам, которые мы заставляем издавать.

Я достаточно рассказал вам о наших обязанностях, чтобы вы поняли, как мы способны передавать новости человечества из одной части земли в любую другую. Безусловно, большая часть нашей сигнальной работы выполняется с помощью этого простого эхолота Морзе.

Возможно, вам будет интересно отметить, что мы можем генерировать эти сигналы гораздо быстрее, чем человек может их прочитать. Когда человек узнал об этом, он воспользовался нашими способностями. Он создал автоматический передатчик, который мог управлять возникновением и прекращением тока в батарее гораздо быстрее, чем это могли бы делать

человеческие пальцы. Затем, когда мы с молниеносной скоростью отстукивали сигналы на дальнем конце, он прикрепил к концу движущегося рычага маленькое чернильное колесо, чтобы им можно было отмечать короткие и длинные штрихи на ленте бумаги, проходящей рядом с ним. Хотя человек не мог различить сигналы своим ухом, он был способен прочитать записи о тех, которые мы оставили на бумажной ленте.

Нас заставили работать со многими другими формами телеграфных инструментов. В некоторых из них мы управляем печатными буквами, в то время как в других имитируем почерк, но все это всего лишь адаптация наших навыков марширования. Мы гордимся нашими достижениями в области быстрой передачи сигналов, которые не замедлили признать все здравомыслящие люди.

ГЛАВА X

КАК МЫ ОБЩАЕМСЯ С ДАЛЕКИМИ КОРАБЛЯМИ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ДЕСЯТОЙ ГЛАВЕ

В этой главе "Электрон" рассказывает об этом чуде современности —*беспроволочном телеграфе*.

Здесь эфир пространства играет очень заметную роль.

Автор рассказал некоторые подробности об эфире в первой главе (*О чем эта история*).

В связи с этим электрону может быть предоставлено рассказывать свою собственную историю.

Наши обязанности в этом случае полностью отличаются от тех, о которых я вам рассказывал. Хотя мы, электроны, можем делать много замечательных вещей, мы не можем перемещаться в пространстве. Мы можем вылететь, как пули, с солнца на землю, но это совсем другое дело. Позже у меня будет что сказать по этому поводу. Вы уже видели, что человек может заставить нас прыгнуть лишь на очень короткое расстояние, даже когда он очистит наш путь от мешающего воздуха, как он это делает в вакуумной трубе.

Если бы люди предоставили нам полный путь атомов металла от берега до корабля, мы могли бы приступить к работе по простому плану, который я описал в предыдущей главе. Но, само собой разумеется, у человека больше здравого смысла, чем пытаться поддерживать металлическую связь с кораблем, уходящим в море.

Даже самые мудрые люди были удивлены, когда услышали, что мы, электроны, можем передавать сигналы через пространство на большие расстояния без каких-либо соединительных проводов. Мы сами не были удивлены. Разве мы не занимались этим с самого основания мира? Наши коллеги-электроны на солнце никогда не переставали общаться с теми из нас, кто живет на земле. Конечно, сейчас я имею в виду те эфирные волны, которые человек называет *теплом* и *светом*. Но волны, которые мы создаем, чтобы передавать послания человека через пространство, имеют ту же природу, с той лишь разницей, что они намного длиннее или, другими словами, намного дальше друг от друга. Они не следуют друг за другом так близко и не влияют на зрение или осязание. Однако эти длинные волны способны возбуждать некоторые из нас, электронов, которые находятся на большом расстоянии от посылающих электронов.

Наш метод создания таких волн в эфире заключается в том, что они передаются взад и вперед от атома к атому по вертикальному проводу. Когда мы совершаем быстрые движения взад-вперед, мы посылаем в эфир огромные волны. Первоначальный план,

принятый человеком, состоял в том, чтобы заставить нас перепрыгнуть через разрядник, но и в этом случае именно наши быстрые колебания туда-сюда породили волны. Если мы хотим, чтобы волны распространялись на большое расстояние, мы должны объединиться со значительной силой, чтобы обеспечить необходимую энергию. Энергии, которую мы можем получить от аккумулятора и индукционной катушки, недостаточно для прохождения очень больших расстояний. В таких случаях нам требуется помощь *динамо-машины*, о которой я расскажу в другой главе.

При общении через пространство наше положение очень похоже на положение двух мужчин, кричащих друг другу на расстоянии. Один человек возмущает воздух, таким образом посылая воздушные волны (звук) своему другу, и эти волны производят определенные ощущения, которые он может интерпретировать. Я хотел бы, чтобы вы поняли, что мы, электроны, находимся на более высоком плане, чем атомы материи. Мы вызываем волны во всепроникающем эфире, а не среди неуклюжих частиц воздуха. После того, как эти эфирные волны преодолевают огромные расстояния, они сохраняют достаточную энергию, чтобы возмущать электроны, расположенные в удаленном месте.

Я расскажу вам о первом опыте, который я получил в этой связи. Я обнаружил, что связан с атомом *никеля*, разновидностью атома, который для нас, электронов, очень похож на атом железа, потому что в нем почти такое же количество составляющих его электронов, только они расположены по-другому. Но я рассказывал вам, что обнаружил себя на атоме никеля, заключенном в маленькую стеклянную трубочку. Конечно, вокруг меня были мириады подобных атомов, но я не чувствовал себя очень счастливым. Меня подгоняли вперед, и все же я не мог перейти от одних атомов к другим, потому что никель был в виде рыхлых опилок. По прошлому опыту я знал, что где-то на линии была батарея; я чувствовал напряжение. Внезапно я был поражен, обнаружив, что могу двигаться вперед. Что именно произошло, я не имею права рассказывать, но вот что я могу сказать: это было прибытие каких-то эфирных волн, которые изменили положение вещей среди опилок в трубке.



АВТОМОБИЛЬ С БЕСПРОВОДНЫМ ТЕЛЕГРАФОМ

В Америке вошло в моду оснащать автомобили для беспроводной телеграфии. То, что электроны играют важную роль в передаче телеграмм в пространстве, полностью объясняется в [главе X](#).

Мы только начали наш марш вперед, когда нас так потрянуло, что мы оказались в тех же изолированных положениях, что и вначале; мы не могли перебраться из одной частицы в другую. Прибывали новые волны, мы начинали заново, затем снова началась грубая тряска, и так далее, мы начинали и останавливались. Действительно, именно регулярность этих длинных и коротких маршей натолкнула меня на первую мысль, что нами управляет какой-то телеграфист. Нас позабавило, что грубая тряска, о которой я вам рассказывал, была вызвана действием некоторых наших собратьев-электронов. Некоторые из них, двигаясь вокруг электромагнита в приемном приборе, заставили маленький рычажок стукнуться о нашу трубу и вызвать у нас внезапный толчок.

Я хотел бы, чтобы вы обратили внимание, что энергия, с которой мы двигали телеграфный аппарат, исходила не от далекой станции. Это была местная батарея, которая приводила в действие принимающий прибор, но эта батарея управлялась входящими эфирными волнами, воздействующими на трубку с опилками. На самом деле в этом нет никакой тайны, но я не хочу приписывать себе ничего более замечательного, чем то, чего мы достигли на самом деле.

Мы, электроны, оказали очень большую услугу человеку, позволив ему общаться со своими друзьями, которые находятся далеко в океане и отрезаны от всех возможных возможностей материального общения. Мы готовы служить человеку и на суше, хотя мы очень предпочитаем обычное маршевое расположение, если он предоставит соединительный провод. Дело в том, что нам гораздо труднее посылать эфирные волны по суше, чем по воде.

Я слышал, как некоторые люди спрашивали, сколькими различными телеграфными приборами можно пользоваться в одном месте одновременно без путаницы. На этот вопрос человек должен ответить сам. Мы, электроны, способны генерировать любое разнообразие волн различной частоты или длины; человеку остается только сконструировать аппарат, который будет реагировать только на определенную частоту волн. Я слышал, что этот человек добился значительного прогресса в настройке беспроводных приборов.

Некоторые люди горят желанием заставить нас передавать послания через космос, через великие океаны, от берега к берегу. Мы не откажемся, при условии, что человек поставит достаточное количество энергии, но я должен признать, что мы, электроны, предпочитаем подводный кабель. Конечно, человек может списать это на нашу лень; мы, безусловно, предпочитаем как можно меньше сильно напрягаться.

Я рассказывал вам о своем самом раннем и единственном личном опыте, связанном с космической телеграфией. Я понимаю, что с тех пор были приняты значительно улучшенные методы, но мне никогда не случалось двигаться в их направлении.

ГЛАВА XI

КАК МЫ ВОСПРОИЗВОДИМ РЕЧЬ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ОДИННАДЦАТОЙ

В первой части этой главы электрон объясняет, какую роль он играет в обычной телефонной связи.

Считыватель представит себе передающий прибор на одном конце линии, влияющий на принимающий прибор на дальнем конце.

Ближе к концу главы "Электрон" обращает свое внимание на новую тему - *беспроводную телефонию*, которая в настоящее время распространяется на расстояние в несколько сотен миль.

Мой автор предложил довольно неуклюжее название для этой главы — "Электроны *против* атомов как носителей речи". Я полагаю, что он сделал это предложение без особых раздумий, поскольку есть два серьезных возражения против такого названия.

Во-первых, мы не являемся носителями речи. Нами управляет речь на одном конце телефонной линии, и мы воспроизводим речь на дальнем конце линии. Между этими двумя местами не проходит ни звука; происходит только движение электронов вдоль соединительной линии.

Мое второе возражение против поспешно предложенного названия состоит в том, что вряд ли справедливо проводить какое-либо сравнение достижений атомов материи и нас самих. Мы не относимся к той же категории, что и атомы. Кроме того, мы, электроны, полностью зависим от материальных атомов в том, что делаем нашу работу полезной для человека. Например, мы могли бы продолжать создавать волны в эфире все время, и все же, если бы атомы материи не обращали внимания на эти неуловимые волны, человек никогда бы не осознал их присутствия. Действительно, мы, электроны, действуем исключительно как посредники. С другой стороны, будет только справедливо по отношению к самим себе отметить, что группа атомов в одном городе никогда не смогла бы связаться с группой атомов в отдаленном городе, если бы мы, электроны, не пришли им на помощь. Это правда, что на очень коротком расстоянии атомы могут взаимодействовать напрямую. Например, если сильно ударить в большой гонг, атомы металла могут вибрировать с такой энергией, что им удастся потревожить атомы газа окружающей атмосферы на некотором значительном расстоянии. Но в случае речи динамик не может подавать сколько-нибудь большую энергию, так что он может нарушать атмосферу только на очень ограниченном расстоянии. Однако мы, электроны, можем оказать в этом отношении неоценимую услугу. Мы позволили людям разговаривать друг с другом на огромных расстояниях.

Все дело очень просто. Человек говорит и заставляет атомы атмосферы вибрировать и ударяться о световой диск или диафрагму в простом инструменте, который человек назвал *телефоном*. Этот вибрирующий диск давит на мириады частиц углерода, содержащихся в маленьком футляре или коробке, при этом диск образует одну сторону коробки. Когда эти частицы углерода прижаты друг к другу, электроны могут легче перемещаться от атома к атому. Аккумулятор подталкивает нас вперед, но наше движение полностью зависит от

того, каким образом вибрирующий диск давит на частицы углерода. Я не могу описать наше движение по проволоочной линии как марш; на самом деле это движение взад и вперед.

Вы поймете, что это движение электронов взад-вперед в линейном проводе изменяется в соответствии с вибрациями передающего диска, который управляется голосом говорящего. На дальнем конце провода мы, электроны, приводим в действие свои магнитные силы. Мы продолжаем изменять силу притяжения электромагнита в соответствии с движением электронов в проводе. Этот постоянно меняющийся магнит создает вибрации в железном диске, который закреплен рядом с магнитом. Этот диск вибрирует в точном соответствии с направляющим диском. Когда слушатель прикладывает этот принимающий диск близко к своему уху, вибрации передаются атомами атмосферы к его слуховому аппарату. Все, что сделали мы, электроны, - это заставили один диск вибрировать в точной синхронизации с другим удаленным диском. Но это все, что требуется, поскольку принимающий диск будет воспроизводить вибрации воздуха, аналогичные тем, которые создает мужской голос в отдаленном месте. Я уже указывал, что мы не пытаемся передать звук. Это правда, что атомы вещества выполняют тяжелую работу, но именно мы, электроны, позволяем группе атомов в одном городе общаться с группой атомов в отдаленном городе.

Естественно, что как только человек обнаружил, что может пользоваться своими телеграфными приборами без помощи соединительных проводов, он попытался сделать то же самое со своими телефонными приборами. Мы были огорчены, когда обнаружили, что люди пытаются использовать оригинальные методы искрового телеграфирования для телефонов. В то время как у нас не возникало трудностей с управлением телеграфным аппаратом с помощью эфирных волн и трубки с опилками, для нас было совершенно невозможно производить телефонные колебания по тому же принципу. Этот метод spark был слишком грубым и готовым планом. Создаваемые нами волны были похожи на внезапные всплески в открытом океане, в то время как мы знали, что должны создавать регулярные цепочки непрерывных волн, чтобы воспроизвести вибрации телефона. Однако вы, возможно, знаете, что мы добились успеха за счет другого устройства. Действительно, вам может быть интересно узнать, что один из моих последних опытов был связан с некоторыми экспериментами с беспроводной телефонной связью.

К сожалению, я был не в очень выгодном положении, чтобы узнать все, что происходило, но это была довольно увлекательная работа. Случилось так, что я был прикреплен к атому меди с помощью отрезка проволоки, который был поднят в воздух на чем-то вроде флагштока. Вряд ли мне нужно говорить, что я был не один, поскольку к этому времени вы уже привыкнете представлять себе мириады электронов, занимающих очень маленькое пространство.

Мы были настроены вибрировать туда-сюда с огромной энергией, но что беспокоило меня больше всего, так это большая вариативность наших движений. Природа этих колебаний подсказала мне, что нами управляли вибрации телефонного диска. Могу вам сказать, что мы действительно создавали сложную серию волн в окружающем эфире! Эти волны распространялись в пространстве и воздействовали на некоторые электроны, находящиеся на большом расстоянии. Когда эти электроны на принимающей станции приводились в движение, они управляли электрическим током от местной батареи, который заставлял второй телефонный диск вибрировать синхронно с тем, что находился на передающей станции.

Расспросив некоторых моих коллег-электронов, которые оказались ближе к передающей части прибора, чем я, я получил кое-какую интересную информацию. Они говорят мне, что в нашей цепи были динамо-машина и дуговая лампа, в то время как телефонный аппарат находился в соседней цепи. Электроны, скачущие взад и вперед в телефонной цепи, влияли на те энергичные электроны в цепи дуговой лампы, к которой был присоединен воздушный провод. Вы видите, что мое положение на воздушном проводе было не очень выгодным для наблюдения за происходящим.

Это было поистине великое достижение — дать возможность одному человеку разговаривать с другим, находящимся на расстоянии сотен миль, причем без помощи какого-либо соединительного провода. Я думаю, вы согласитесь со мной, что мы превзошли все прошлые рекорды в world of wonders.

ГЛАВА XII

НАШИ САМЫЕ ТЯЖЕЛЫЕ ОБЯЗАННОСТИ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ДВЕНАДЦАТОЙ

Здесь электрон объясняет свое поведение в работающем динамо-машине.

Принцип динамо-машины был открыт Фарадеем в тридцатых годах прошлого века.

Он обнаружил, что при перемещении катушки проволоки через магнитное поле в движущейся катушке возникает электрический ток.

Были сконструированы экспериментальные машины, и через некоторое время появилась практическая динамо-машина.

Провода подсоединяются к динамо-машине, и электрический ток выводится наружу.

Этот ток может быть подведен к удаленному трамвайному вагону, и, пропуская ток через электродвигатель, создается механическое движение, и вагон приводится в движение.

Электродвигатель - это практически то же самое, что динамо-машина, но вместо того, чтобы вращать свою катушку для выработки электрического тока, мы пропускаем ток в катушку, и она вращается. Этого будет достаточно, чтобы электрон рассказал свою собственную историю.

Это еще одна из тех выездных комиссий, в которых я имел честь принимать участие не один раз.

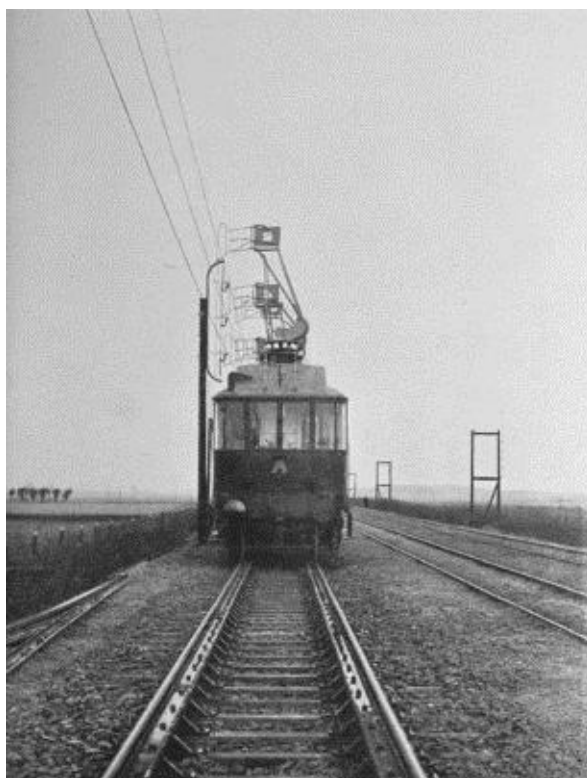
Если вы подумаете о гигантских размерах вагона электрического трамвая или железнодорожного состава и попытаетесь сравнить один из них с электроном, таким как ваш покорный слуга, вам покажется довольно нелепым мое предположение, что это мы, электроны, приводим в движение эти огромные транспортные средства. Однако так обстоит дело на самом деле.

Конечно, нам требуется применение очень значительной силы, чтобы побудить нас к выполнению столь тяжелой задачи. Вся энергия, которую мы можем получить от нескольких электрических батареек, могла бы позволить нам управлять игрушечной машинкой, но когда дело доходит до вращения колес настоящего автомобиля или поезда, нам требуется соответственно большее количество энергии.

С таким же успехом я могу сказать вам совершенно откровенно, что мы, электроны, являемся всего лишь посредниками. Действительно, вы, должно быть, заметили, что в

каждом случае мы действуем просто как связующее звено между материей и эфиром, а также между эфиром и материей.

Но я хочу рассказать вам о той роли, которую мы играем в движении электромобиля или железнодорожного состава. На самом деле все очень просто, если бы вы только могли взглянуть на это с нашей точки зрения. Представьте себе множество из нас, прикрепленных к атомам меди в мотке проволоки, который перемещается через этот возмущенный эфир, называемый *магнитным полем*. Мы немедленно приходим в движение. Это правда, что когда нас выводят на поле, мы маршируем в одном направлении только для того, чтобы быть арестованными и вынужденными двигаться в противоположном направлении, когда мы покидаем поле, но на самом деле это не имеет никакого значения для наших рабочих возможностей, пока мы продолжаем двигаться. Это то, что на самом деле происходит в якоре динамо-машины, когда она вращается между полюсами электромагнита. Для нас нет покоя до тех пор, пока катушка продолжает вращаться; мы находимся в постоянном состоянии быстрого движения туда-сюда.



С разрешения Siemens Schuckert Werke Берлин

Поезд , Приводимый в движение движущимися электронами

Примечательно, что движение электронов в электрическом проводнике может приводить к движению тяжелых транспортных средств. Как это происходит, объясняется в [главе XII](#).

Это все, что мы, электроны, делаем в динамо-машине, но когда концы внешней цепи или сети соприкасаются с концами нашей вращающейся катушки, мы заставляем электроны в сети метаться взад-вперед в такт с нами. Человек описывает это движение электронов в сети как *переменный электрический ток*, но с помощью простого коммутатора на динамо-машине он может организовать движение электронов в сети в одном направлении. Это он описывает как *постоянный электрический ток*.

Нам безразлично, вращает ли человек нашу спираль с помощью паровой машины, водяного колеса или ветряной мельницы; все, чего мы, электроны, хотим, - это чтобы нас заставляли раскачиваться или вибрировать взад-вперед. Теперь вы сможете оценить, как мы, электроны, получаем достаточное движение, позволяющее нам выполнять то, что я назвал *нашими самыми тяжелыми обязанностями*.

Возможно, вам будет трудно поверить мне, когда я скажу вам, что, когда мы идем по соединительному проводу к отдаленному трамвайному вагону, мы передаем энергию через окружающий эфир, а не по проводу. Таков наш способ работы в любом случае, будь то электрический звонок, телеграф или телефон. То есть, в то время как мы, электроны, перемещаемся от атома к атому по соединительному проводу, энергию передает возмущенный эфир, окружающий нас. Вы, должно быть, уже поняли к этому времени, насколько интимны отношения между нами и эфиром.

Возвращаясь к рассказу о нашей трамвайной работе, вы можете представить себе моих коллег-электронов на борту вагона, получающих энергию от входящего тока. Электроны, присутствующие в обмотке якоря двигателя, приводятся в движение, как и электроны в проводе соседнего электромагнита. В результате эти два набора электронов настолько возмущают эфир и влияют друг на друга, что катушка перемещается в другое положение. Вы, наверное, помните эксперимент, о котором я вам рассказывал, в котором магнитная стрелка постоянно занимала положение под прямым углом к проводу, по которому проходит электрический ток. Что ж, когда катушка двигателя поворачивается в свое новое положение, мы, электроны, получаем импульс от наших друзей в линейном проводе, который заставляет нас повторить наши шаги в катушке. Это наше действие заставляет катушку совершать дальнейшее движение в том же направлении, что и вначале. Снова мы меняем направление движения, и снова катушка меняет свое положение по отношению к электромагниту. Единственная обязанность этих электронов в катушке якоря - продолжать перемещаться взад и вперед, в то время как электроны в электромагните продолжают неуклонно двигаться в одном направлении. Такое устройство требует, чтобы катушка якоря постоянно меняла свое положение, и когда катушка якоря вращается с постоянной скоростью, человеку легко подсоединить якорь к осям трамвайного вагона и заставить нас вращать колеса.

Вряд ли нужно говорить, что для нас не имеет значения, просят ли нас управлять трамвайным вагоном, железнодорожным составом или множеством механизмов на заводе или в мастерской. Все, что требуется нам, электронам в двигателе, - это иметь достаточное количество энергии, передаваемой нам от наших собратьев из далекой динамо-машины. И снова я откровенно признаю, что атомы материи играют очень важную роль в выполнении этих наших самых тяжелых обязанностей, но вы увидите, что без нашей активной помощи они не смогли бы передать необходимую энергию удаленному автомобилю или поезду.

ГЛАВА XIII

БЛАГО ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ТРИНАДЦАТОЙ

Хотя уже давно было известно, что *свет* и *лучистое тепло* - это просто волны в эфире, до недавнего времени не было известно, как возникают эти волны.

Открытие электронов дало нам разумное решение нашей проблемы.

Электрон объясняет действия своих собратьев в этой великой работе по производству света и тепла.

Кстати, электрон объясняет, как они создают полярное сияние на небесах и как получилось, что земля превратилась в отрицательно наэлектризованное тело.

Каждое живое существо зависит от нашей деятельности. Именно мы, электроны, излучаем тепло и свет от солнца, и именно мы получаем их по прибытии на эту планету. Наши действия в этом вопросе действительно очень просты, но до тех пор, пока человек не обнаружил наше существование, он был значительно озадачен.

Нам было забавно слышать, как человек говорит, что атомы раскаленного вещества на солнце создают волны в эфире, и что когда эти эфирные волны падают на другие атомы на этой планете, они приходят в состояние вибрации, производя таким образом тепло и свет. Теперь, если бы человек только перестал думать, он бы увидел, насколько нелепо говорить об атомах материи, производящих волны в эфире. Он должен был знать, что атомы материи не могут воздействовать на эфир, поскольку он не оказывает сопротивления движущейся через него материи.

Человек мог бы представить себя верхом на спине этой огромной планеты, летящим в космосе со скоростью, очень похожей на скорость винтовочной пули, и все же даже тонкая воздушная завеса, окружающая планету, не нарушается эфиром, сквозь который она проносится.

Верно, что атомы вещества играют важную роль в происхождении тепла, но атомы солнца могут влиять на атомы на земле не больше, чем человек на земле может вращать луну. Это очень тесная связь между нами, электронами, и всепроникающим эфиром, которая позволяет нашим собратьям на солнце общаться с теми из нас, кто живет на этой планете. Где бы был человек без нас?



С разрешения Siemens Schuckert Werke Берлин

ЗАЩИТА ОТ РАЗРЯДА ЭЛЕКТРОНОВ

Когда человек полностью закутан в защитную оболочку из гибкой металлической сетки, он защищен от удара электрическим разрядом высокого напряжения. Роль электронов в случае поражения электрическим током объясняется в [главе IV](#).

Я не могу понять, в чем человек должен находить какую-то тайну в связи с этим нашим очень простым действием. Вы можете представить себе наших далеких собратьев-электроны, совершающие очень быстрые вращения вокруг атомов вещества, к которым они прикреплены в качестве спутников. Точно так же, как Луна вращается вокруг земли, так и мы вращаемся вокруг наших атомов, но с неизмеримобольшей скоростью. Конечно, вся длина нашей орбиты непостижимо мала, а скорость наших оборотов непостижимо велика. Именно наше быстрое движение в эфире создает те волны, которые известны человеку как лучистое тепло и свет. Кто-то может спросить, как получается, что мы, электроны, можем возмущать эфир, в то время как гигантские атомы - нет. Очевидный ответ заключается в том, что мы - не материя, а электричество; мы не относимся к той же категории, что и атомы материи.

Чтобы завершить картину, которую я нарисовал, вам нужно только подумать о эфирных волнах, достигающих этой планеты и возмущающих симпатические электроны, заставляя их вращаться вокруг своих атомов аналогично нашим далеким собратьям, которые производят эфирные волны.

Возможно, некоторые люди путают это действие с действием тех электронов, которые целиком вылетают с солнца по направлению к земле. Поверьте мне, между этими двумя вещами нет никакой связи. Поток электронов, вылетающих из солнца, отклоняется к магнитным полюсам Земли, и когда электроны попадают в верхние слои атмосферы, они

производят тот прекрасный световой эффект, который человек описывает как *Полярное сияние*.

Я никогда не принимал участия ни в одном из этих грандиозных представлений, поскольку, насколько я помню, я никогда не был на солнце, хотя некоторые коллеги-электроны заявляют, что когда-то все мы были в одной и той же огромной светящейся массе, частью которой было солнце и каждый член солнечной системы. Как бы то ни было, у меня определенно нет опыта работы с полярными сияниями, но я помогал производить тот же эффект в небольшом масштабе внутри вакуумной трубки. Воздух, остающийся в этих так называемых вакуумных трубках, такой же разреженный, как и воздух в верхних слоях атмосферы, и когда мы пролетаем через трубу, мы действуем так же, как электроны, прибывающие на эту планету с солнца.

Вы заметите, что, поскольку избыток электронов поступает на землю с солнца, земля, естественно, является отрицательно наэлектризованным телом, но вряд ли нужно говорить, что земля удерживает не все электроны, которые поступают на нее.

Мой автор отмечает, что я отклонился от истории, которую намеревался рассказать в этой главе, поэтому я постараюсь доставить ему удовольствие.

Непосредственной причиной возникновения света, будь то естественного или искусственного, является быстрое движение электронов вокруг атомов вещества. Если они вращаются со сравнительно малой скоростью, они производят те эфирные волны, которые человек называет *лучистым теплом*. Однако, если эти электроны-спутники хотят воздействовать на глаз человека, они должны перемещаться с гораздо большей скоростью. Если мы движемся со слишком большой скоростью, то перестаем вызывать ощущение света. Но, поверьте мне, все волны, которые мы создаем, имеют одинаковую природу, независимо от того, какие названия дал им человек. Единственное различие, которое мы можем внести в волны, - это скорость, с которой они сменяют друг друга. Конечно, мы также можем сделать их больше или меньше по высоте или, другими словами, большей или меньшей амплитуды, но это не влияет на их свойства.

В следующей главе я расскажу вам о некоторых замечательных явлениях, которые наши различные эфирные волны производят в мозгу человека.

ГЛАВА XIV

КАК МЫ СОЗДАЕМ ЦВЕТ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИЩА К ГЛАВЕ ЧЕТЫРНАДЦАТОЙ

Цвет - это всего лишь ощущение в мозгу.

Что на самом деле производят электроны, так это эфирные волны, и они порождают цветовые ощущения.

Однако электроны могут утверждать, что они производят цвет в том же смысле, в каком мы, дикари, причиняем боль ближним, стреляя в них ружейными пулями.

Электрон объясняет, почему некоторые объекты кажутся белыми, в то время как другие - красными, и так далее.

Это также объясняет, как электроны производят искусственный свет.

Электрон подшучивает над человеком из-за его смехотворно расточительных процессов получения искусственного света.

В предыдущей главе я рассказывал вам, как мы, электроны, создаем волны в эфирном океане. Я указал, что если мы заставим волны следовать друг за другом слишком медленно или слишком быстро, они не смогут воздействовать на глаза человека.

Вам может показаться странным, что только очень малый диапазон наших эфирных волн воздействует на визионерский аппарат человека. Конечно, это ограничение лежит за пределами нашей компетенции; мы можем создавать бесконечное разнообразие эфирных волн — именно органы человека не в состоянии оценить их большую часть. Однако существует большое разнообразие ощущений, которые мы можем вызвать в человеке. Если мы заставим волны следовать друг за другом с определенной скоростью, человек скажет, что у него возникает ощущение *красного* цвета. Если мы движемся быстрее, он говорит об *оранжевом цвете*, а когда мы увеличиваем скорость, он называет свои дальнейшие ощущения *желтыми, зелеными, синими и фиолетовыми*. Затем, если мы объединим все эти волны — то есть, если мы создадим их все одновременно, — он скажет, что у него возникнет ощущение *белого* цвета. Если мы не создадим ни одной из этих волн, он назовет результат *черным*.

Хотя мы, электроны, очень разносторонни, наши действия во многом зависят от обстоятельств. Например, если электрон действует как спутник атома одного определенного типа, его скорость обращения вокруг этого атома может сильно отличаться от скорости обращения электрона, аналогичным образом присоединенного к атому другого

типа. Все мы, электроны, идентичны, но скорость вращения определяется типом атома. Причина очень проста: электроны вращаются вокруг некоторых атомов на гораздо большем расстоянии, чем они вращались бы вокруг других атомов. Те, которые совершают только меньшие обращения, не только облетают свои атомы за меньшее время, но и движутся с большей скоростью. Именно этот факт позволяет электронам генерировать волны различной длины, которые стимулируют различные цветовые ощущения в мозге человека.

Я думаю, вам будет нетрудно понять, как получилось, что мы пришли к созданию такого разнообразия длин волн - другими словами, как мы можем заставить волны следовать друг за другом более или менее быстро. Вы поймете, что мы не создаем цвета; мы просто создаем различные волны в эфире, и эти волны возбуждают цветовые ощущения в человеке. Я упоминаю этот простой факт, потому что слышу, как многие люди называют наши эфирные волны "цветными лучами", что, конечно, довольно нелепое описание.

Предположим, что некоторые из этих волн, вызывающих ощущение красного, случайно попадают на комочек материи, содержащий только электроны, способные создавать волны, влияющие на ощущение зеленого. Что произойдет? Ответа не будет, и объект, хотя и виден в "красном свете", будет казаться черным.

Если объект, такой как белая бумага, на которой мой автор записывает мой рассказ, содержит множество атомов с электронами, способными вращаться с разной скоростью, что создает цветовые ощущения, то, когда на объект падает "белый свет", он кажется белым (все цветовые ощущения вместе взятые). Если, с другой стороны, на него падает только "красный свет", то в движение придут только электроны, способные реагировать на эту скорость волны, и объект будет казаться красным, и так далее с другими скоростями эфирных волн.

До сих пор я рассказывал вам, что происходит, когда на нас падают различные волны света. Теперь я попытаюсь объяснить, как человек заставил нас производить искусственный свет. В настоящее время все методы человека в этом направлении зависят от нагревания какого-либо вещества до такой степени, что оно раскаляется добела. Даже его самые современные методы кажутся нам смехотворно расточительными и окольными. Я буду говорить только об электрической лампе накаливания, поскольку у меня был некоторый опыт в связи с этим.

Однажды я принимал участие в обычном продвижении от атома меди к атому меди по проводящему проводу. Я понятия не имел о цели нашего похода, пока внезапно не обнаружил, что передан в руки каких-то атомов углерода, которые находились в очень живом состоянии вибрации. Нам было гораздо труднее пробиваться сквозь это вещество, и именно пассивное сопротивление, оказываемое продвижению электронов, которые предшествовали мне, привело атомы углерода в такое сильное возбуждение. Во время нашего марша по медному проводнику нам оказывали очень небольшое сопротивление, так что мы оставили атомы меди в покое — по крайней мере, человек не мог легко обнаружить какое-либо возбуждение (тепло). Но до тех пор, пока наш форсированный марш продолжался среди атомов углерода, до тех пор существовала высокая температура.

Вы поймете, что я и другие движущиеся электроны не создавали волны света, излучаемые лампой накаливания. То, что мы сделали, - это привели атомы углерода в состояние быстрых колебаний, а они, в свою очередь, заставили свои электроны-спутники ускорить свой темп. Некоторые электроны производили волны с одной скоростью, а некоторые с другой, но к тому времени, когда углерод раскалился добела, электроны испускали волны самой разной длины, комбинация которых создает ощущение белизны.

Я обвинил человека в том, что он применяет очень расточительные методы, поэтому мне лучше объяснить суть дела. В предыдущем описании того, что происходит в электрической лампе накаливания, я говорил только о тех эфирных волнах, которые составляют свет. Но в угле лампы накаливания есть мириады электронов, которые никогда не достигают необходимой скорости для создания этих волн; они вращаются вокруг своих атомов слишком медленно. Они, конечно, тревожат эфир, но гребни волн находятся так далеко друг от друга, что не воздействуют на глаза человека. Задача этих волн - создавать тепло в телах, на которые они падают. Возможно, вы будете удивлены, узнав, что в этом изобретении человека, называемом электрической лампой накаливания, как, впрочем, и во всех других производителях искусственного света, он заставляет излучать тепло гораздо больше электронов, чем желаемых световых волн. Самый расточительный процесс!

Человеку предстоит пройти еще долгий путь, прежде чем он преуспеет в производстве искусственного света с помощью разумного процесса. Действительно, я сомневаюсь, что кто-нибудь из вас может осознавать, как это понимаем мы, насколько чрезвычайно глупы существующие методы. Подумайте на мгновение о светлячке, в котором мы, электроны, производим свет, не создавая никаких расточительных тепловых волн. Существует сильный контраст между этим мирным планом и планом возбужденных атомов углерода. Когда же человеку удастся раскрыть этот наш секрет?

ГЛАВА XV

МЫ ПОСЫЛАЕМ ПОСЛАНИЯ СО ЗВЕЗД

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ПЯТНАДЦАТОЙ

Замечательно, что человек смог обнаружить, из чего состоят далекие звезды.

Наши знания о химическом составе звезд были получены с помощью спектроскопа, в котором луч света от звезды пропускается через стеклянную призму.

Результатом является хорошо известное изображение цветного спектра, в котором появляются определенные четко очерченные линии в соответствии с удаленными элементами, порождающими эфирные волны.

Электрон объясняет весь предмет со своей собственной точки зрения.

Только в последнее время человек заметил, что мы отправляем сообщения с далеких звезд на эту планету. Но в этом нет ничего нового для нас; мы были заняты отправкой этих сообщений с тех пор, как образовалась Солнечная система. На протяжении всех этих веков мы продолжали посылать эти послания, зная, что со временем человек должен обратить на них внимание.

Если тема окажется для вас новой, вам будет интересно узнать, к какому типу сообщений я отношусь. Излишне говорить, что это беспроводные сообщения — волны в великом эфирном океане. Волны, о которых я специально говорю, попадают в тот небольшой диапазон, о котором я вам кое-что рассказывал в предыдущей главе. Другими словами, это те волны, которым человек дал название *свет*. Но какую особую информацию эти волны, исходящие от звезд, передают человеку? Они говорят ему, из каких материалов сделаны эти далекие звезды. Излишне говорить, что именно мы, электроны, создаем эти информативные волны.

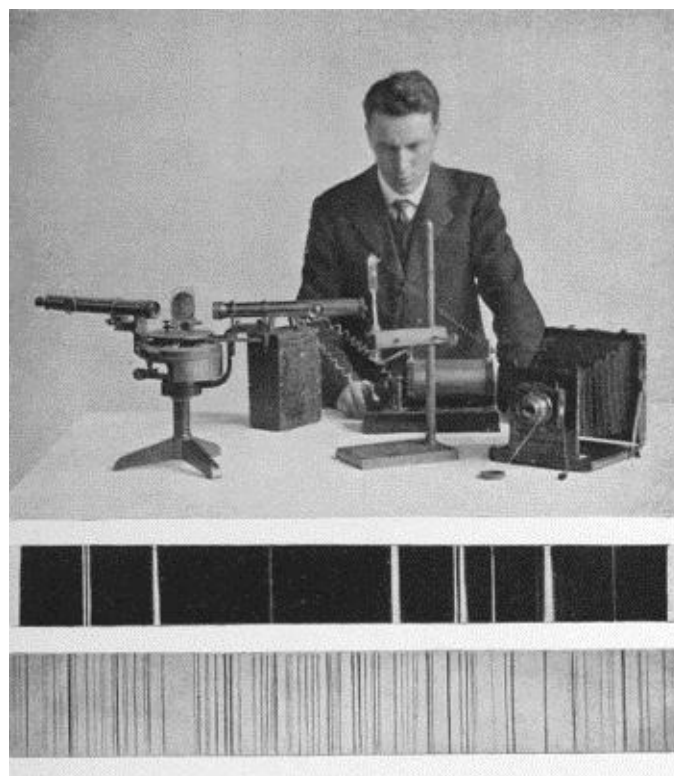
Вы знакомы с нашим методом создания волн. Вы знаете, что мы вращаемся вокруг атомов материи с огромной скоростью и что в зависимости от количества оборотов, которые мы совершаем в секунду, мы создаем волны соответствующей частоты.

В предыдущей главе я намекал, что скорость вращающегося электрона определяется типом атома, для которого он действует как спутник. Например, когда электроны вращаются вокруг атомов железа, они создают волны определенной длины, в то время как электроны, движущиеся вокруг атомов водорода, создают совершенно иную серию волн. Но как человеку распознать их?

Совершенно очевидно, что человек может смотреть на далекую звезду и мало что понимать в отношении различной длины волн, падающих на его глаза. Он может заметить, что ощущение имеет тенденцию к красноватому оттенку, из чего он может заключить, что волны являются длинными - что они расположены дальше друг от друга, чем некоторые волны, создаваемые раскаленным добела телом. Но если бы человек удовлетворился попытками расшифровать наши беспроводные сообщения таким грубым способом, он никогда бы не получил ту интересную информацию, которую мы сейчас передали в его руки. Как же тогда мы позволили человеку читать наши послания?

Наш план может показаться несколько загадочным, но я уверяю вас, что на самом деле он очень прост. Когда эти эфирные волны света падают на треугольную стеклянную призму, волны отклоняются от своего обычно прямого пути. Но момент, который может показаться вам странным, заключается в том, что те волны, которые производят ощущение красного цвета, изгибаются не так сильно, как другие. Чем быстрее волны следуют друг за другом, тем больше отклонение такого луча от его первоначального направления. Таким образом, все волны различной длины распределяются так, что они образуют изображение, похожее на цветную ленту, с красным концом, за которым следуют оранжевый, желтый, зеленый, синий и фиолетовый. Каждый человек должен быть знаком с этим цветовым спектром. Когда некоторые из моих товарищей оказываются заключенными в капли воды в воздухе, они создают огромный радужный спектр по всему небу. Но я должен рассказать вам, как нам, электронам, удается искривлять эти лучи света.

Я уже рассказывал вам, как мы либо поглощаем, либо отражаем эфирные волны, которые случайно падают на нас. В большинстве веществ возмущаются только те электроны, которые находятся очень близко к поверхности. Им удается остановить волны. Они могут сделать это одним из двух различных способов. Если электроны-спутники сильно притягиваются своими атомами, электроны будут вращаться вокруг атомов в такт движениям набегающих волн, и таким образом электроны поглощают энергию волн. При этом электроны посылают новые волны в эфир. Это реальное объяснение того, что человек называет *отражением* света.



СПЕКТРОСКОП И БЕСПРОВОДНЫЕ СООБЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ

Спектроскоп виден в крайнем левом углу фотографии № 1. Описание прибора приведено на [странице 207](#).

Оператор пропускает электрический ток через стеклянную трубку, содержащую разреженный газ, в результате чего газ становится светящимся. Когда он исследует ее свет через спектроскоп, он видит яркие линии, как показано на фотографии № 2, и по положению этих линий он может определить, какое вещество излучает свет. № 2 - это спектр паров ртути. Номер 3 - это часть солнечного спектра. Обратите внимание на темные линии, как объясняется в тексте.

Во втором случае электроны не так прочно прикреплены к своим атомам, так что набегающие волны выбивают их, и они перебрасываются от атома к атому, и таким образом энергия волн растрчивается впустую. Человек говорит о том, что свет был *поглощен* веществом, на которое он упал. В обоих случаях единственными электронами, которые принимают участие в этих действиях, являются те электроны, которые могут двигаться синхронно входящим волнам.

Вам должно быть ясно, что только те из нас, кто находится вблизи поверхности вещества, знают что-либо об этих набегающих волнах. Электроны, прикрепленные к атомам внутри вещества, остаются в покое благодаря защитным действиям наших братьев снаружи. Но это относится не ко всем веществам. Существуют некоторые скопления атомов, через которые могут проходить эфирные волны. Человек называет такие материалы *прозрачными*; например, стекло и вода являются прозрачными веществами. Дело в том, что в таких веществах никто из нас не способен реагировать на набегающие волны, и поэтому мы не можем остановить их. Я бы сказал, почти никто из нас, потому что всегда присутствует несколько электронов, которые симпатизируют входящим волнам. Вот почему ни одно вещество не является идеально прозрачным.

Вопрос, по поводу которого я хотел бы остановиться особо, заключается в следующем. Хотя мы позволяем эфирным волнам проходить через такие вещества, мы оказываем некоторое небольшое сопротивление прохождению волн; чем быстрее движение волн взад-вперед, тем большее сопротивление мы оказываем. Вот почему волны самой высокой частоты отклоняются дальше всего от прямой линии, когда проходят через стеклянную призму. На самом деле мы заставляем эфирные волны проходить через кусок стекла медленнее, чем по воздуху.

Теперь не должно быть никакой тайны в наших действиях с треугольным куском стекла. Какая бы комбинация эфирных волн ни падала на него, различные последовательности волн сортируются в соответствии с их частотами. Предположим, например, что эфирные волны, испускаемые каким-нибудь раскаленным натрием, проходят через стеклянную призму. Основная масса электронов, присоединенных к атомам натрия, способна вращаться со скоростями, которые создают волны, вызывающие ощущение желтого цвета. Следовательно, в спектре появится очень четкая линия желтого света. Но почему свет должен быть в форме линии? Просто потому, что наши эфирные волны проходят через узкую щель в ставне. Но мне нет нужды утруждать вас дальнейшими подробностями наших действий, которые, хотя и очень просты для нас, могут показаться вам несколько странными.

Однако вы поймете, что мы формируем яркие линии в разных частях спектра в соответствии с типами атомов, к которым мы прикреплены. Именно этот факт привлек внимание человека к нашим беспроволочным сообщениям. Вскоре он понял значение этих строк, поскольку начал делать точные заметки о различных положениях, в которых мы размещали эти строки. Он увидел, что когда мы соединяемся с атомами водорода, мы всегда создаем три заметные линии: очень четкую линию в красной части, другую в синей части и третью, несколько более слабую и протяженную в синей. С другой стороны, при соединении с атомами натрия мы получили две очень отчетливые линии желтого цвета. При соединении с атомами железа мы получили большое разнообразие линий в спектре. Конечно, эти вещества должны быть раскалены добела, чтобы мы могли создавать эфирные волны.

Теперь вам будет ясно, как мы отправляем беспроволочные сообщения с далеких звезд. Эти звезды представляют собой огромные массы пылающих газов, так что электроны-спутники заняты тем, что ухаживают за возбужденными атомами. Электроны постоянно посылают эфирные волны, которые достигают этой планеты. Мы сортируем эти волны, когда человек пропускает их через стеклянную призму, установленную в телескопе, который он называет *спектроскопом*. Затем он исследует положение линий, которые мы создаем в результирующем спектре, и по ним узнает, какие типы атомов присутствуют в далекой звезде. Именно мы сообщили человеку, что в солнце содержится сорок различных материалов, наиболее распространенными из которых являются водород, натрий, железо, медь, никель и цинк. Конечно, все это существует в газообразной форме.

Есть один момент, о котором мне вряд ли стоит вас беспокоить, хотя о нем стоит упомянуть мимоходом. В то время как мы создаем яркие линии в спектре любого раскаленного вещества на этой планете, наши послания от звезд выглядят как темные линии. Причина этого в том, что более холодные массы газов окружают раскаленные массы, образующие звезды, и эти более холодные газы полностью поглощают волны, которые мы создаем. Эти волны поглощаются настолько полно, что в спектре остаются пустые места, и это те темные линии, о которых я говорю. Поскольку они находятся в тех же положениях, которые заняли

бы яркие линии, если бы волны достигли земли, это не имеет значения для чтения наших сообщений.

Достаточно любопытно, что некоторые из наших действий по формированию линий в спектре привели к нашему фактическому открытию человеком; но я расскажу вам об этом в следующей главе.

ГЛАВА XVI

КАК ЧЕЛОВЕК ДОКАЗАЛ НАШЕ СУЩЕСТВОВАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ШЕСТНАДЦАТОЙ

Несколько известных ученых заявили, что "маленькие частицы" вращаются вокруг атомов материи и что именно движение этих частиц порождает хорошо известные эфирные волны света.

Эта идея была подсказана результатом определенных математических расчетов.

Прошло некоторое время, прежде чем было получено реальное экспериментальное доказательство.

Электрон рассказывает свою собственную историю об этом великом открытии.

Когда электрон говорит о смещении линии спектра вверх или вниз по шкале, это означает приближение к фиолетовому или красному концу соответственно.

Мы можем представить себе спектр аналогично клавиатуре пианино.

Во второй части этой главы электрон объясняет, как он позволил человеку обнаружить, что некоторые звезды приближаются к Земле, в то время как другие удаляются от нее.

Мы, электроны, долгие века ждали, когда человек признает наши заслуги, но мы не пренебрегли признанием, которое несколько человек оказали нам на основе своих математических расчетов. Однако было естественно, что мы хотели чего-то более определенного, чем это.

Вы можете представить нашу радость, когда было установлено реальное экспериментальное доказательство нашего существования. Возможно, вы думаете, что мы должны были быть довольны этим. Но даже это не получило признания со стороны многих внешних научных кругов, и даже не от всех внутри этих кругов. Поскольку наши услуги человечеству универсальны, мы считаем, что все люди должны ознакомиться с нашей деятельностью. Действительно, это был главный аргумент моих коллег-электронов, которые убеждали меня написать эту автобиографию. История нашего фактического открытия человеком интересна.

Все это произошло очень простым образом, но совершенно не так, как ожидало большинство электронов. Человек рассуждал внутри себя, что если мы, электроны, действительно вращаемся вокруг атомов и таким образом создаем волны в эфире, как было предложено, то он должен быть способен влиять на наши движения, возмущая эфир, в

котором мы вращаемся. Конечно, человек не может потревожить эфир напрямую; он должен нанять кого-нибудь из нас, чтобы сделать это за него. Он заставил нас создать очень мощное магнитное поле, которое, как вы знаете, является возмущением эфира. Человек не утруждал себя размышлениями о нас в этой связи; он просто пустил электрический ток вокруг электромагнита, но я объяснил вам, какую очень активную роль мы играем в электрических и магнитных воздействиях.

Из моего рассказа в предыдущей главе вы знаете, что человек наблюдал значение ярких линий в спектре любого раскаленного тела. Когда он исследовал эфирные волны, которые мы посылаем от атомов натрия, он обнаружил две очень отчетливые линии в желтом цвете. Из-за яркости этих линий человек выбрал натриевое пламя для экспериментов в данном случае.

Вы можете представить себе огромное количество моих собратьев-электронов, вращающихся вокруг атомов в натриевом пламени. Пламя помещалось между полюсами очень мощного электромагнита, и создаваемый нами пучок эфирных волн (света) направлялся в спектроскоп. Экспериментатор сосредоточил все свое внимание на одной из ярко-желтых линий. Он очень тщательно отметил точное положение, в котором мы ее разместили. Затем он создал магнитное поле вокруг пламени, в котором мои собратья-электроны вращались с постоянной скоростью, и, вот, линия, за которой он наблюдал, разделилась на две линии, одна из которых занимала положение немного выше по шкале спектра, а другая спускалась немного ниже, к красному концу. Что бы это могло значить?

Человеку было нетрудно узнать причину этого изменения; на самом деле, это было именно то, на что он надеялся. Из двух новых линий одна представляла волны немного короче, в то время как другая линия указывала на волны немного длиннее или дальше друг от друга, чем исходные волны, образующие единую линию. Это могло произойти только потому, что скорость вращения некоторых электронов была увеличена, в то время как скорость вращения других была уменьшена. Эти изменения были вызваны возмущением эфира (магнитного поля). У тех электронов, чьи орбиты случайно оказались в одном положении, скорость вращения увеличилась, в то время как у тех, чьи орбиты лежали в другом положении, скорость уменьшилась. Человек, наконец, убедился, что мы, "частицы", являемся реально существующими вещами.

Всякий раз, когда человек устранял эфирное возмущение, электроны возвращались к своей естественной скорости вращения, и в спектре появлялась первоначальная единственная линия.

Я не принимал участия в первоначальном эксперименте, который дал абсолютное доказательство нашего существования, но с тех пор я присутствовал в лаборатории, когда тот же эксперимент повторялся.

Это не единственный случай, когда мы изменяем положение определенных линий в спектре. Действительно, мы дали человеку некоторую интересную информацию о движении далеких звезд — информацию, которую он не мог бы получить никаким другим способом. Мы послали беспроводные сообщения с далеких звезд, указывающие на то, что они приближаются к земле, в то время как электроны на борту других звезд сигнализировали о том, что они удаляются от земли. Все это может показаться вам загадочным, и все же наши действия в этом вопросе очень просты. На самом деле, мы не делаем ничего, кроме того, о чем я рассказывал вам в предыдущих главах. Мы посылаем волны определенной длины уже описанным способом. Но если мы находимся на борту звезды, которая движется к земле,

наши волны, естественно, будут следовать немного ближе друг к другу по пятам. С другой стороны, если звезда удаляется от земли, волны должны находиться немного дальше друг от друга, чем если бы звезда находилась в состоянии покоя.

Вы поймете, что электроны вращаются с одинаковой скоростью в обоих случаях, но поступательное движение звезды сближает волны, в то время как удаляющаяся звезда растягивает их немного дальше друг от друга. Результатом на принимающей стороне является то, что переполненные волны выглядят так, как если бы они исходили от электронов, вращающихся с большей скоростью, чем это имеет место на самом деле. Следовательно, линия появляется дальше по спектру, выше по шкале частот, чем это было бы, если бы звезда не двигалась вперед в пределах прямой видимости. Таким образом, если линии водорода, о которых я говорил в другом месте, появляются в спектре выше, чем обычно, тогда человек знает, что звезда, от которой исходят эти волны, приближается к земле.

Будет очевидно, что когда известные линии в спектре смещаются вниз по шкале (к красному концу спектра), то скорость волн уменьшается, и человек знает, что звезда, несущая эти стимулирующие электроны, удаляется от него.

Вы заметите, что мы, электроны, не выполняем никаких новых обязанностей в связи с этим вопросом; это полностью движение тела, несущего нас, которое изменяет положения линий. Но я должен поспешить рассказать вам о некоторых личных переживаниях.

ГЛАВА XVII

МОИ РЕНТГЕНОВСКИЕ ОПЫТЫ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ СЕМНАДЦАТОЙ

Все нынешнее поколение было очень заинтересовано в открытии рентгеновских лучей.

С помощью батареи и индукционной катушки человек пропускает мощный электрический разряд через вакуумную трубку.

Когда летящие электроны ударяются о небольшую металлическую мишень, расположенную на их пути, они производят хорошо известные рентгеновские лучи.

Мы все знакомы с огромной проникающей способностью этих лучей.

Электрону можно предоставить рассказывать свою собственную историю.

Для нас не было неожиданностью, что мы можем производить то, что человек называет рентгеновскими лучами, но мы были очень удивлены тем, с какой пользой человек использовал эти брызги, которые мы производили в эфире. Ограниченное число из нас на протяжении многих веков самостоятельно производило рентгеновские лучи, но я расскажу вам об этом в следующей главе, когда вы услышите, как мы заставили мир заговорить.

Я должен рассказать вам о моем собственном опыте в связи с этими рентгеновскими лучами, которые, как я слышал, некоторые люди называют также *рентгеновскими лучами*. Я снова оказался внутри большой вакуумной трубы, и как только я почувствовал, что толпа моих товарищей толкает меня вперед, я был вполне готов к тому, что меня перестреляют через трубу, как и в предыдущих случаях. Лично я не был готов к тому, что должно было произойти. Как только мы достигли центра трубы, мы столкнулись с металлической пластиной или мишенью. Это была не шутка - так внезапно остановиться, когда едешь на огромной скорости. В то время я заметил, что наша очень внезапная остановка произвела своеобразный эффект на эфир. Конечно, мы никогда не беспокоились о том, как назвать это беспокойство; это человек требует, чтобы у всего были названия. Он был совершенно прав, назвав это эфирное возмущение "рентгеновскими лучами", поскольку даже сейчас он не знает их истинной природы. Я слышал, как он описывал их как тонкие импульсы в эфире, но есть нечто большее.

Я также могу признаться, что, хотя мы наблюдали это эфирное возмущение, возникшее в результате нашей внезапной остановки, мы не обращали на него особого внимания, пока не стало очевидно, что человек продолжает производить эти лучи для какой-то особой цели. Он обнаружил, что мы можем пропускать эти лучи прямо сквозь многие твердые вещества,

которые не были прозрачны для света. Но я не рассказывал вам, как человек узнал, что мы можем производить эти проникающие лучи.

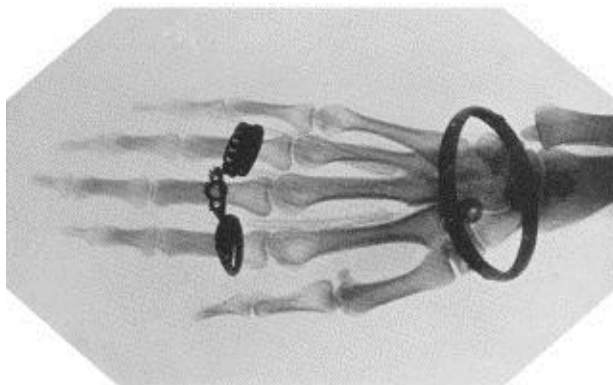
Однажды мы посылали эти лучи, которые, кстати, не вызывают никаких ощущений в визионерском аппарате человека. Комната была погружена в темноту. Часть невидимых лучей упала на набор маленьких химических кристаллов, закрепленных на поверхности экрана. Наши собратья-электроны, которые были прикреплены к атомам кристаллов, были приведены в действие. Они не могли отражать рентгеновские лучи, но создавали в эфире регулярные цепочки волн, некоторые из которых попадали в диапазон, влияющий на зрение человека. Человек знал, что этот химический экран не может излучать свет сам по себе, и стало очевидно, что вакуумная трубка, должно быть, посылает какие-то эфирные волны в сторону химического экрана.

Поскольку электроны на экране создавали эфирное возмущение, отличное от того, которое падало на него, человек назвал это *флуоресцентным экраном*.

Сначала мы проявляли лишь мимолетный интерес к экспериментам, которые человек проводил с этими нашими рентгеновскими лучами, поскольку нам казалось, что человек считает их годными только для развлечения своих друзей. Действительно, мы мало обращали внимания на то, что он делал, пока не заметили, что лучи используются хирургами. Мы сразу заинтересовались, потому что здесь мы могли служить человеку.

Мой первый опыт в этой связи был довольно интересным. Молодой девушке в руку попала игла, когда она играла, и хирурги были в недоумении, не зная, куда вонзилась игла. Мы, не теряя времени, сделали рентгеновские снимки, которые могли проникнуть сквозь плоть руки и достичь флуоресцентного экрана с другой стороны. Кости кисти преграждали путь нашим лучам, но не так полностью, как это делала игла. Поэтому мы создали на экране слабую тень плоти руки, гораздо более глубокое изображение костей и черную тень иглы. Это позволило хирургу увидеть, где скрывается игла.

Иногда нас просили создать лучи для обнаружения пуль в плоти или для определения характера перелома кости. Мы никогда не удивлялись, обнаружив, что нашим вызовом было обнаружить монетку в горле ребенка, но в связи с этим некоторых из нас ждал большой сюрприз. Я не был членом этой партии, но у меня есть информация от некоторых коллег-электронов.



КАК ЭЛЕКТРОНЫ СОЗДАЮТ РЕНТГЕНОВСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

На верхней фотографии показан используемый рентгеновский аппарат. Оператор осматривает кости руки женщины, которую она помещает между рентгеновской трубкой и флуоресцентным экраном. Лучи проходят сквозь плоть, но им мешают кости, кольца и браслет, так что на экране формируется теневая графика или изображение, которое становится светящимся там, где лучам удастся его достичь. Сам осмотр проводится в темной комнате. Из-за способа получения рентгеновских снимков (контактным способом) изображение на фотографии перевернуто, так что левая рука выглядит как правая.

Группа электронов присутствовала в рентгеновской трубке в крупной больнице, когда их попросили создать лучи для исследования горла маленькой девочки. Они так привыкли к этому зову, что не сомневались, что в горле ребенка окажется монета. Однако они, не теряя времени, создали проникающие лучи, и вы можете представить себе их удивление, когда они вывели на экран изображение игрушечного велосипеда. Казалось нелепым, что такая игрушка могла попасть в горло ребенку.

Когда мы показали хирургам, где именно находится игрушка, они приступили к ее удалению. Позже *electrons* узнали, что операция прошла успешно во всех отношениях. Всем было интересно, и мы гордились. Я не хочу показаться хвастуном, но мне интересно, сколько операций обязаны своим успехом этим лучам, которые мы производим для человека.

Было естественно, что человек должен был попробовать, могут ли эти поисковые лучи воздействовать на химические вещества на фотопластинке, и вскоре мы доказали, что они могут. Для нас не имело значения, хранил ли человек пластинку запечатанной в светонепроницаемый конверт или же он поместил пластинку в деревянный ящик. Эти защитные чехлы не создавали преград для наших лучей. Мы делали снимки теней любых объектов, помещенных между нашей трубкой и фотопластинкой.

Возможно, вам будут интересны два моих ранних опыта. Первый из них показался мне довольно скучным. Наша рентгеновская трубка, по-видимому, была устроена для развлечения светской публики. Одна знатная дама поместила свою руку за флуоресцентный экран, после чего мы получили изображение костей ее руки и очень темные изображения всех многочисленных колец на ее пальцах. На нескольких кольцах были огромные бриллианты, но уже после того, как она ушла, я случайно услышала, как два джентльмена говорили о кольцах. Один спросил другого, заметил ли он прекрасные бриллианты, после чего тот разразился хохотом. Похоже, мы доказали, что это искусственные бриллианты, поскольку наши лучи не могли проникнуть сквозь них, тогда как им нетрудно проходить сквозь настоящие бриллианты. Поэтому мы создали черные тени от искусственных бриллиантов. Великая дама и не подозревала, как мы разоблачили ее фальшивые драгоценности.

Мой второй опыт был очень любопытным. Я узнал, что нашу трубу отнесли на некоторое расстояние. Через некоторое время нас поместили рядом со странного вида предметом, который мужчины называли "мумией". Один из мужчин предложил сфотографировать его ноги, но перед этим они затемнили комнату и заставили нас работать на флуоресцентном экране. Владелец мумии довольно сильно занервничал из-за того, что мы могли бы раскрыть, и поскольку сила, побуждающая нас к действию, поначалу была несколько неустойчивой, мы получили лишь очень расплывчатое изображение. Нас очень позабавило нервное возбуждение владельца; он, казалось, думал, что наш вердикт заключался в том, что костей не было. Однако человек с аппаратом вскоре привел все в лучшее состояние, и это позволило нам получать рентгеновские снимки удовлетворительным образом. В результате они получили несколько превосходных фотографий скрытых костей мумии.

Прежде чем рассказать вам, как мы заставили мир говорить, я хотел бы дать вам четкое представление о нашем отношении к атомам материи.

ГЛАВА XVIII

НАШЕ ОТНОШЕНИЕ К АТОМАМ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИЩА К ГЛАВЕ ВОСЕМНАДЦАТОЙ

Мы не сомневаемся, что атом вещества представляет собой миниатюрную солнечную систему вращающихся электронов.

Эти электроны, будучи отрицательными электрическими частицами, будут отталкиваться друг от друга точно так же, как это делают любые два одинаково наэлектризованных тела.

Следовательно, должен существовать какой-то эквивалент положительного электричества, но существует ли он в форме сферы или в виде отдельных частиц, мы точно не знаем.

Один атом отличается от другого количеством электронов, из которых состоит атом.

Электрон объясняет, как атомы вещества соединяются друг с другом, как образуются различные составные вещества и как происходят химические изменения.

Мне жаль, что эта часть моего рассказа пока остается незавершенной. Я не волен рассказывать вам все, что знаю; вы должны попытаться проникнуть за кулисы самостоятельно.

Единственное, что я могу вам сказать, это то, что мои собратья-электроны, запертые внутри атомов, не лишены надежды, что когда-нибудь в будущем они снова смогут обрести свободу. Я знаю это из первых рук, поскольку встречал нескольких собратьев-электронов, которые вырвались из атома, но я отложу рассказ об этих товарищах до следующей главы. Моя цель, упоминая сейчас этот факт, - вселить в вас уверенность в том, что я собираюсь сказать относительно природы атома.

Однажды я подслушал разговор между двумя мужчинами, которые обсуждали устройство материи. Один заметил, что атомы - это кирпичики Вселенной, после чего другой спросил, как эти маленькие кирпичики скрепляются друг с другом. Я бы хотел, чтобы человек мог видеть комок материи таким, каким его видим мы. Он был бы удивлен, узнав, что атомы на самом деле никогда не соприкасаются друг с другом. Они всегда колеблются взад и вперед, или *вибрируют*, и именно это движение определяет *температуру* тела, из которого они состоят.

Однако должно быть ясно, что в твердом теле один атом притягивает другой атом через промежуточные атомные пространства. Это еще одна обязанность, возложенная на нас; что мы делаем на самом деле, так это нарушаем электрический баланс между различными атомами и таким образом создаем электрическое притяжение.

Прежде всего, возможно, мне следует объяснить, что различные типы атомов представляют собой просто скопления разного количества электронов. Конечно, есть и другая часть, о которой мне запрещено говорить, — часть, которую человек неопределенно описывает как *положительное электричество*. Однако вы можете поверить мне, что, хотя основное различие между атомом золота и атомом железа или кислорода действительно заключается в количестве содержащихся в нем электронов, существует очень важное различие в расположении электронов. Вы знаете, что они образуют кольца друг вокруг друга, и все они вращаются с огромной скоростью. Количество электронов в разных кольцах варьируется в зависимости от типа атома.

Для человека вполне корректно говорить об атомах, содержащих определенное количество электронов, но я хотел бы, чтобы вы ясно поняли, что точное количество электронов не является постоянным; один или несколько электронов могут соскользнуть с одного атома и прикрепиться к соседнему атому, который, оказывается, способен принять его или их. Именно обмен этими несколькими отделяемыми электронами заставляет один атом притягивать другой. Другими словами, именно разнозаряженные атомы притягивают друг друга, точно так же, как человек направляет избыток электронов на один объект и обнаруживает, что тот физически притягивается к другому объекту, имеющему недостаток электронов.

Именно это электрическое притяжение между атомами позволяет нам создавать частицы или *молекулы* материи в такой разнообразии форм. Прежде всего, мы играем самую важную роль в атомах. Мы сформировали лишь ограниченное количество таких атомов. Я не вправе сказать вам точно, сколько именно, поскольку человек открыл только около восьмидесяти из этих различных скоплений электронов, каждый вид которых он называет *элементом*. Способ, которым мы соединили эти различные элементарные атомы вместе, должен казаться замечательным всем мыслящим людям; кажется, нет конца возможному разнообразию комбинаций.

В одном случае мы соединяем атом *хлора* с атомом *натрия* и таким образом получаем молекулу обычной соли. В другом случае мы соединяем атом *кислорода* с двумя атомами *водорода*, и в результате получается невидимая молекула обычной воды.

Мне всегда казалось очень странным, что некоторые мужчины испытывают трудности в отношении этих сочетаний. Я слышал, как один человек спрашивал, как два разных газа, водород и кислород, при соединении должны образовывать жидкость, а не газ. Я хотел бы, чтобы вы могли видеть вещи так, как видим их мы. Атомы не являются ни газообразными, ни жидкими, ни твердыми; это маленькие мирки вращающихся электронов.

Я говорил о притяжении между атомами, а затем и между молекулами, при формировании твердого тела. Будет ясно, что в случае жидкости эта *сила сцепления* меньше, тогда как в случае газа она полностью отсутствует. В этом случае молекулы настолько отделились друг от друга, что перестают притягиваться друг к другу, и если их оставить свободными, они вскоре разделятся и распространятся по всему лицу земли.

Независимо от того, переходит ли вещество в твердое, жидкое или газообразное состояние, атомы остаются постоянными, но их колебательное движение изменяется очень значительно. Однако я как раз собирался сказать вам, что мы, электроны, можем образовывать некоторые очень интересные комбинации атомов. Те, о которых я упоминал до сих пор, имеют очень простую природу, но мы создали отдельные молекулы, содержащие сотни атомов. Мы соединяем около сотни атомов вместе и получаем молекулу того, что

человек называет *квасцами*, и нам требуется объединить около тысячи атомов вместе, чтобы получить одну молекулу *белка* (яичного белка).

Когда человек говорит о химическом изменении, произошедшем в веществе, это просто электроны, которые произвели дружественную взаимную замену отделяемых электронов, тем самым вызвав различную сборку тех же атомов. Во время этих изменений мы никогда не меняем природу атома. Этот маленький мир вращающихся электронов, известный как атом золота, всегда остается атомом золота. Но вы не должны убегать от идеи, что атомы никогда не изменятся. Действительно, человек обнаружил, что атомы не вечны, как я объясню в следующей главе.

ГЛАВА XIX

КАК МЫ ЗАСТАВИЛИ ВЕСЬ МИР ЗАГОВОРИТЬ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ДЕВЯТНАДЦАТОЙ

Открытие радия памятно всем.

Многие преувеличенные заявления с самого начала распространились по всему миру, но реальные факты полны интереса, и они пролили новый свет на многие темы.

Было обнаружено, что радий испускает три различных вида излучения.

Сначала человек не мог сказать, что это такое, поэтому он назвал их в честь первых трех букв греческого алфавита — Альфа, Бета и Гамма, лучи.

"Электрон" рассказывает интересную историю этих лучей и рассказывает об опыте некоторых собратьев-электронов, вырвавшихся изнутри атома радия.

Нас, электронов, позабавил переполох, который мы бессознательно вызвали во всем цивилизованном мире. Мы не делали ничего отличного от того, что делали целую вечность, но несколько человек обратили внимание на то, чем мы занимались, и когда явления, о которых я говорю, стали известны миру, поползло много диких слухов.

Один из таких слухов касался того, что паровые машины и их дорогие печи должны были очень быстро исчезнуть. Если бы два последних слова были опущены, я бы не сказал, что пророчество не соответствует действительности, но человеку предстоит пройти еще долгий путь, прежде чем он достигнет этой цели. Мои собратья внутри атомов обладают достаточной энергией, чтобы снабдить все человечество силой, если бы оно могло высвободить хотя бы малую ее часть.

Другое утверждение заключалось в том, что это недавно открытое вещество, *радий*, может излечивать некоторые болезни, которые человек считал неизлечимыми. Все, что я скажу по этому поводу, это то, что это заявление было преувеличенным.

Затем было сказано, что радий опровергает большую часть научных знаний человека, но вместо этого мы, электроны, значительно расширили знания человека своими радиоактивными действиями. Если бы кто-нибудь верил, что атомы материи вечны, мы, безусловно, опровергли это. Здесь, в радиии, человек мог видеть, как атомы распадаются на части.

Я расспросил товарища-электрона, вырвавшегося из атома радия, о том, что нарушило их равновесие, но обнаружил, что он не знает, или делает вид, что не знает. Все, что он мне

рассказал, это то, что его внезапно выбросило изнутри атома с огромной энергией, потому что он вращался с огромной скоростью. В своем внезапном полете он миновал несколько новообразованных атомов *гелия*, которые содержали многие из тех электронов, которые были его компаньонами в бывшем атоме радия. Будучи электроном, он двигался с гораздо большей скоростью, чем эти летящие атомы вещества, но он уверяет меня, что эти атомы гелия двигались быстрее, чем атомы могут двигаться при любых других обстоятельствах.

Еще одна вещь, которую рассказал мне этот сбежавший электрон, заключалась в том, что когда он и его собратья-электроны внезапно начали покидать атом радия, они вызвали соответствующий всплеск в окружающем эфире, точно такой же, какой мы, электроны, создаем, когда нас внезапно останавливают в рентгеновской трубке. Человек наблюдал эти лучи, исходящие от радия, но, не зная их причины, он назвал их *гамма-лучами*. Мы, конечно, можем делать рентгенограммы, когда эти лучи попадают на фотопластинки. Действительно, некоторые из моих братьев-электронов, вылетая из радия, создавали лучи, достаточные, чтобы проникнуть сквозь шестидюймовый валун и воздействовать на фотопластинку, лежащую под валуном. Со временем человек признал эти лучи рентгеновскими.

Человек обнаружил не только эти лучи — он обнаружил, что электроны улетучиваются, но прежде чем он понял, кто мы такие, он назвал нас *бета-лучами*. У этих быстро летящих электронов был опыт, который никогда не падал на электроны, за исключением случаев, когда они вылетали из атома. Их скорость настолько велика, что они могут пролететь прямо сквозь лист алюминиевой фольги. Если этим вырвавшимся электронам позволить осесть на каком-либо объекте, они обязательно вызовут перенаселение, или, другими словами, объект станет отрицательно наэлектризованным.

Единственное, что больше всего озадачивало человека, - это выяснить, что такое атомы гелия. Он назвал их *альфа-лучами*, но поскольку обнаружил, что не может заставить их проникнуть даже сквозь тонкий лист бумаги, он был уверен, что это, должно быть, атомы материи. Только когда он собрал достаточно данных для изучения спектра, он обнаружил, что это атомы гелия.

Я думаю, что на самом деле мир заговорил о том факте, что электроны покидают то, что считалось вечным жилищем. Другими словами, этот материал, радий, на самом деле распадался на куски. То есть, *постепенно*, насколько это касается человека, поскольку, глядя на это с нашей точки зрения, слово *постепенный* кажется совершенно неуместным. Распад атома действительно имеет природу взрыва. Это непрерывная бомбардировка, которая происходит в радиии. Причина, по которой человек склонен думать об этом как о постепенном эффекте, заключается в том, что в крошечной частице радия содержится такое огромное количество атомов, что даже при непрерывной серии взрывов потребуется очень много времени, чтобы разрушить всю эту маленькую частицу целиком.

Электроны расходятся во мнениях относительно того, удастся ли человеку использовать эту внутреннюю энергию атома. Моя собственная трудность заключается в том, что, будучи все время блуждающим электроном, я понятия не имею о причине атомных взрывов. Я уже отмечал, что электроны, заключенные в атомах, обладают большей энергией, чем когда-либо мог бы использовать человек. Если бы все эти электроны были лишены своей энергии, атомы материи перестали бы существовать, а человек, где бы он был?

ГЛАВА XX

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ГЛАВЕ ДВАДЦАТОЙ

Не многие из нас осознали истинную важность электронов в планах Создателя.

В следующей короткой главе "Электрон" предлагается подвести итог нескольким чудесам, о которых он поведал, чтобы сосредоточить наше внимание на великом месте, которое электроны занимают во вселенной.

Из того, что я рассказал вам о себе и моих коллегах-электронах, должно быть очевидно, что мы имеем огромное значение для человека. Я кое-что рассказал вам о той роли, которую мы сыграли в создании этого мира, — о том, как мы не только формируем атомы материи, но и скрепляем эти кирпичики Вселенной вместе. Я дал вам приблизительный набросок состава этих кирпичей.

Вы, должно быть, также поняли, что без нас вся вселенная погрузилась бы во тьму. Не было бы ни света, ни тепла, а следовательно, и жизни. Действительно, без нас не было бы материального существования.

Где был бы человек, если бы мы не выполнили свою миссию? Он не смог бы существовать, если бы мы пренебрегали хотя бы некоторыми из своих обязанностей. Мы не только формируем атомы, из которых состоит его тело, но и удерживаем их вместе, но и производим все те химические изменения внутри его тела, которые абсолютно необходимы для поддержания жизни. Сами его мысли зависят от нашей деятельности.

Я рассказывал вам, как мы рассылаем человеческие послания по всей земле и как мы передаем энергию с места на место. А также о том, как мы позволили человеку получить знания о далеких звездах и исследовать кости своего живого тела.

Если бы человек мог подвергнуть перекрестному допросу меня или любого из моих товарищей, я ожидаю, что первый вопрос был бы таким: "Из чего вы, электроны, сделаны?" Но человек должен выяснить это сам. Творец поместил человека в мир, полный активности, и человеку очень интересно познать смысл всего, что находится вокруг него. Вот почему мои товарищи обязали меня рассказать вам лишь ту часть нашей истории, которую открыл человек. Но я не раскрываю секрета, когда признаю, что само наше существование как электронов зависит от эфира.

Если я смогу найти другого писца, который через несколько сотен лет напишет для меня новую биографию, у меня будет гораздо более интересная история для рассказа, поскольку

многие из наших деяний, о которых человек ничего не знает в настоящее время, к тому времени перестанут быть тайнами.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ ПИСЦА К ПРИЛОЖЕНИЮ

Как объяснил автор в [главе I](#), это приложение добавлено для тех читателей, которые, возможно, пожелают получить дополнительные подробности, помимо приведенных в рассказе the electron.

Необходимо лишь кратко сообщить о наиболее важных деталях, поскольку автор недавно написал на эту тему в популярной форме.[\[1\]](#)

[\[1\]](#) "Научные идеи наших дней". Ч. Р. Гибсон, F.R.S.E. (Лондон: Seeley & Co., Ltd. Пять шиллингов нетто.)

Две тысячи лет назад было известно, что, когда кусок янтаря протирают шерстяной тканью, янтарь притягивает к себе легкие предметы. Янтарь считался уникальным в этом отношении.

Примерно в 1600 году один из врачей королевы Елизаветы, доктор Уильям Гилберт, исследовал это привлекательное свойство янтаря. Он обнаружил, что многие другие вещества обладают тем же свойством. Действительно, в той или иной степени это свойственно всем веществам. Мы говорим, что янтарь или другой предмет "наэлектризован".

Первыми экспериментаторами было замечено, что существует два вида электрификации. Одному из них они дали название *положительное электричество*, а другому - *отрицательное электричество*.

Каждый наэлектризованный объект будет притягивать объект, который не наэлектризован, и два противоположно наэлектризованных объекта также будут притягивать друг друга. Но два объекта, которые одинаково наэлектризованы, будут отталкиваться друг от друга.

Человеку надоело тереть предметы вручную, поэтому он сконструировал простые машины, в которых стеклянные цилиндры или пластины терлись о кожаные подушки. Затем

электричество собиралось маленькими металлическими точками, закрепленными на изолированной металлической сфере.

Эксперимент по хранению электричества в стеклянном сосуде, наполненном водой, был проведен в Лейденском университете (Нидерланды). Позже вода была заменена покрытием из оловянной фольги на внутренней поверхности, в то время как аналогичное металлическое покрытие снаружи заменило руку экспериментатора. Эти банки называются *лейденскими* по названию места, в котором было сделано открытие.

Примерно в 1790 году профессор Гальвани из Италии заметил, что лапки только что убитой лягушки подергивались при каждом разряде электрической машины. Позже он обнаружил, что такое же подергивание возникало, когда он соединял определенные детали куском меди и цинка. Он полагал, что это происходит из-за "животного электричества", выделяемого внутри лягушки.

Профессор Вольта, также из Италии, доказал, что идея Гальвани ошибочна и что электричество содержится в металлах, а не в лягушке. Он показал, что когда два куска разнородного металла соприкасаются друг с другом, между ними происходит небольшая передача электричества. Он соорудил стопку медных и цинковых дисков, поместив влажную ткань между каждой парой, и, соединив провода от верхнего медного диска к нижнему цинковому, он смог показать, что вырабатывается ощутимый электрический ток. Позже он поместил кусочек меди и кусочек цинка в сосуд с подкисленной водой, после чего обнаружил, что получается постоянный электрический ток. Это было изобретение электрических батарей.

Явления *магнетизма* были известны древним, но только в девятнадцатом веке мы обнаружили какую-либо реальную связь между электричеством и магнетизмом. В 1819 году датский философ Ханс Кристиан Эрстед обнаружил, что электрический ток, проходящий по проводу, воздействует на магнит, расположенный поблизости. Если бы магнит опирался на ось наподобие стрелки компаса, он бы повернулся и занял положение под прямым углом к проводу, по которому проходит электрический ток.

Молекулярная теория магнетизма предполагает, что каждая молекула железа представляет собой крошечный магнит, имеющий северный и южный полюса. В куске немагнитного железа все эти крошечные магниты расположены так, что нейтрализуют друг друга. Когда они поворачиваются так, что все их северные полюса лежат в одном направлении, говорят, что железо намагничено.

Электронная теория магнетизма не отменяет более старую молекулярную теорию, о которой только что говорилось. Электронная теория идет на шаг дальше и говорит нам, что эти молекулы являются магнитами из-за постоянного движения электронов вокруг атомов железа.

В 1825 году было обнаружено, что при пропускании электрического тока по изолированному проводу, намотанному на кусок мягкого железа, железо становится магнитом; когда ток прекращается, магнетизм исчезает. Такие магниты называются *электромагнитами*. Если таким же образом обработать кусок твердой стали, он превратится в *постоянный магнит*. Именно эта тесная связь между электричеством и магнетизмом, или, другими словами, изобретение этих электромагнитов, принесло нам электрические звонки, телеграфы, телефоны, динамо-машины и электродвигатели.

Следует отметить, что, хотя железо притягивается любым полюсом магнита, существует такая вещь, как магнитное отталкивание. Это, однако, происходит только между двумя магнитами, и то только между одинаковыми полюсами.

Некоторые немецкие физики провели ряд электрических экспериментов с вакуумными лампами. Когда сэр Уильям Крукс (Англия) экспериментировал с подобными вакуумными трубками, он предположил, что вещество находится в "лучистом" состоянии во время электрического разряда внутри трубок.

В 1880 году Х. А. Лоренц из Амстердама объявил, что свет возникает из-за движения мелких частиц, вращающихся вокруг атомов вещества.

Профессор Зеeman из Голландии представил экспериментальное доказательство теории Лоренца. Он показал, что вращающиеся "частицы" находятся под влиянием мощного магнитного поля, как описано в истории электрона. Это открытие было сделано в 1896 году, или через шестнадцать лет после заявления Лоренца. Доктор Джонстон Стоуни из Дублинского университета (Ирландия) окрестил эти частицы "электронами".

Впервые рентгеновские лучи были обнаружены профессором Рентгеном из Германии в 1895 году. Экраны, используемые для наблюдения за световыми эффектами, создаваемыми рентгеновскими лучами, покрыты очень мелкими кристаллами *платиноцианида бария*. Эти экраны использовались для другой цели до открытия рентгеновских лучей.

Теперь мы знаем, что *химическое сродство* - это просто электрическое притяжение между атомами вещества.

Спектроскоп состоит из стеклянной призмы или ряда призм, установленных между двумя металлическими трубками. Одна трубка снабжена на одном конце вертикальной щелью, через которую пропускается исследуемый свет. На другом конце трубки находится линза, так что луч света из щели выходит через линзу в виде пучка параллельных лучей. Затем луч света падает на стеклянную призму, ударяясь о нее под углом. Проходя через призму, свет изгибается так, что попадает во вторую трубу, которая представляет собой просто маленький телескоп. Призма разделяет эфирные волны в соответствии с их длиной волны и создает хорошо известный цветной спектр, который увеличивается с помощью телескопа. Причина изгиба различных волн объясняется в истории электрона.

Напечатано BALLANTYNE, HANSON & Co.
в Эдинбурге и Лондоне

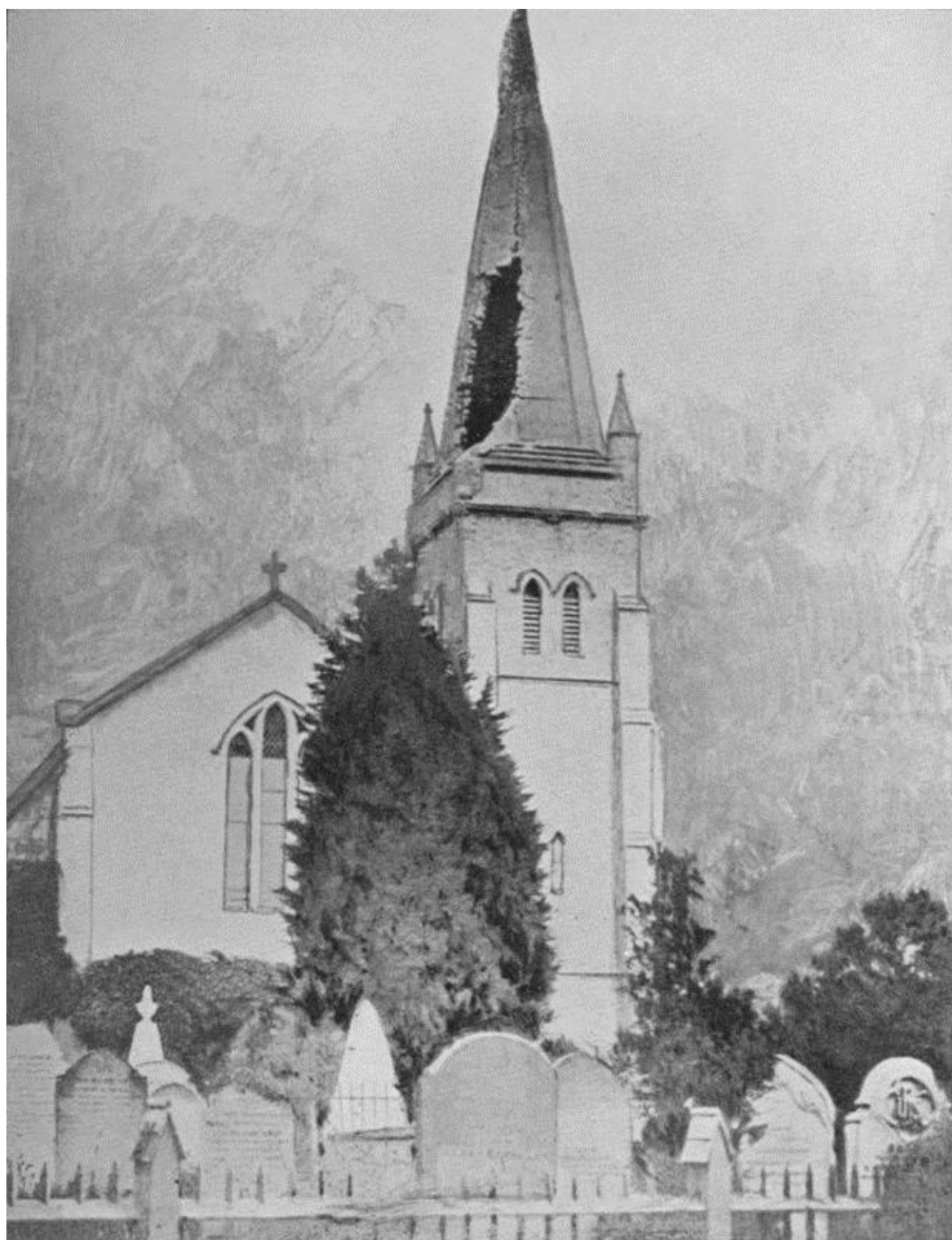
Примечание переписчика

В первоначальный текст были внесены следующие изменения:

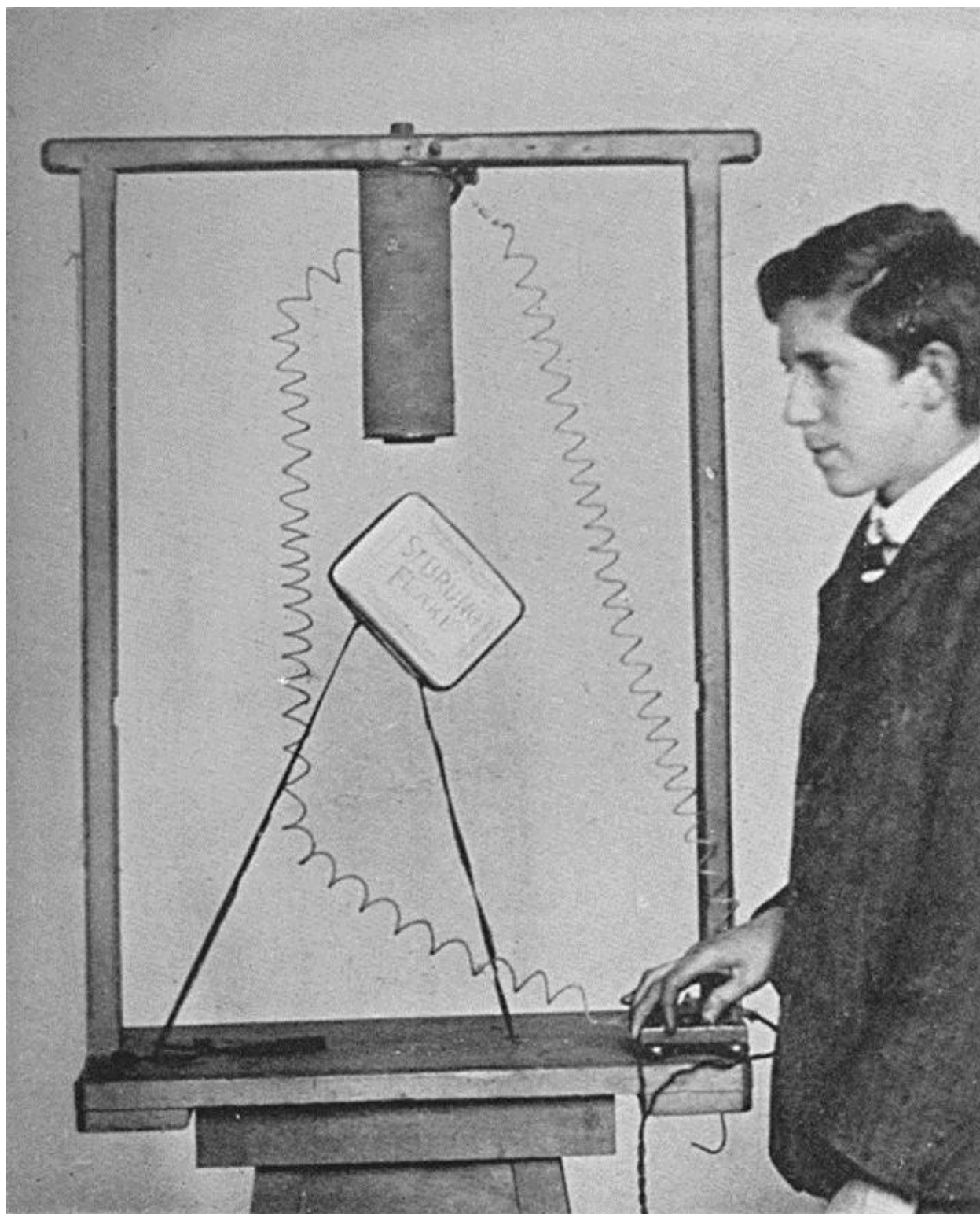
- [Страница xi](#): "всегда необходимо, Как" заменено на "всегда необходимо". Как"
 - [Страница 205](#): "вакуумные трубки, Когда" заменено на "вакуумные трубки". Когда"
 - [Страница 214](#): "Отрицательное электричество, 23, 32, 9" заменено на "Отрицательное электричество, 23, 32, 39"
-



[Назад](#)



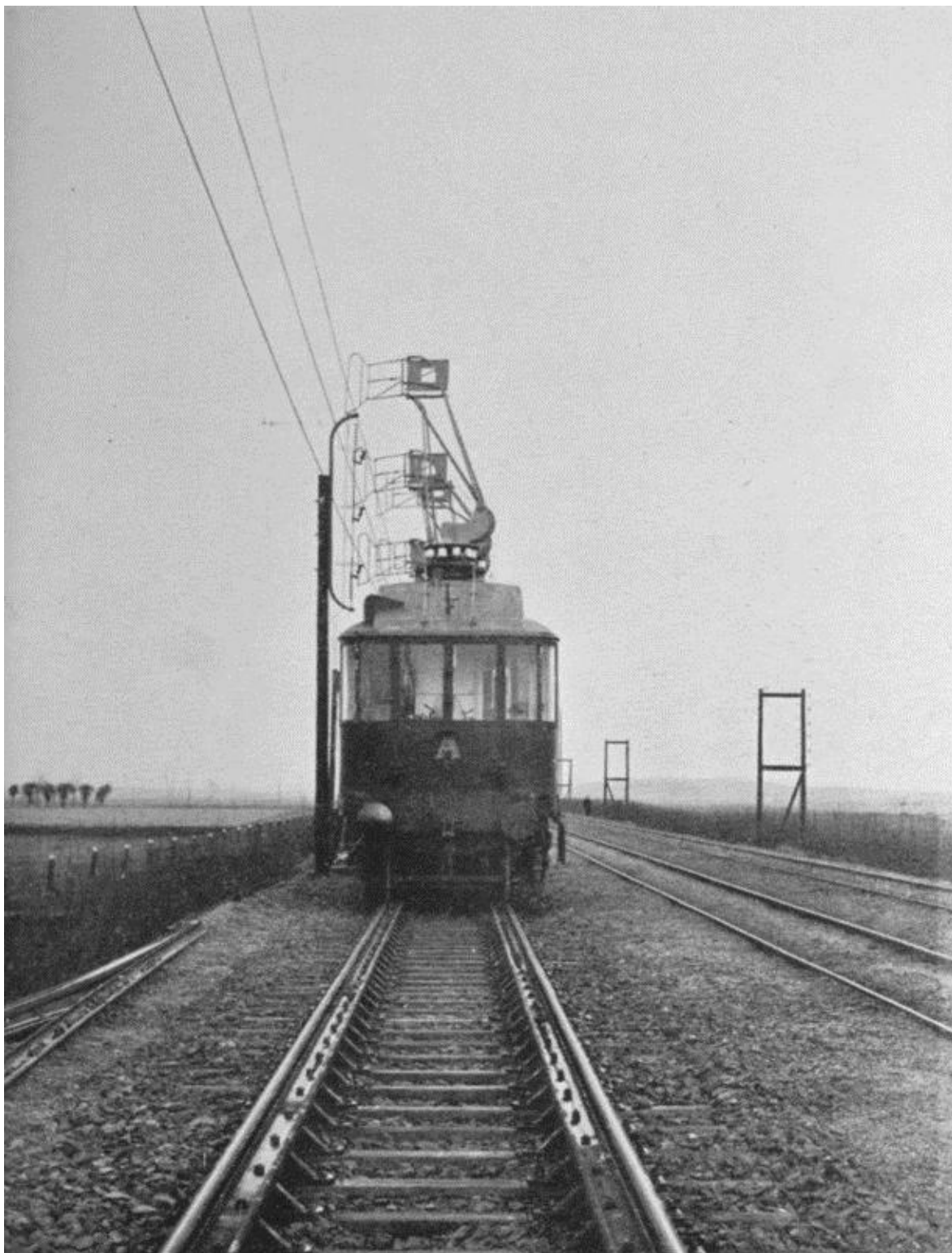
[Назад](#)



[Назад](#)



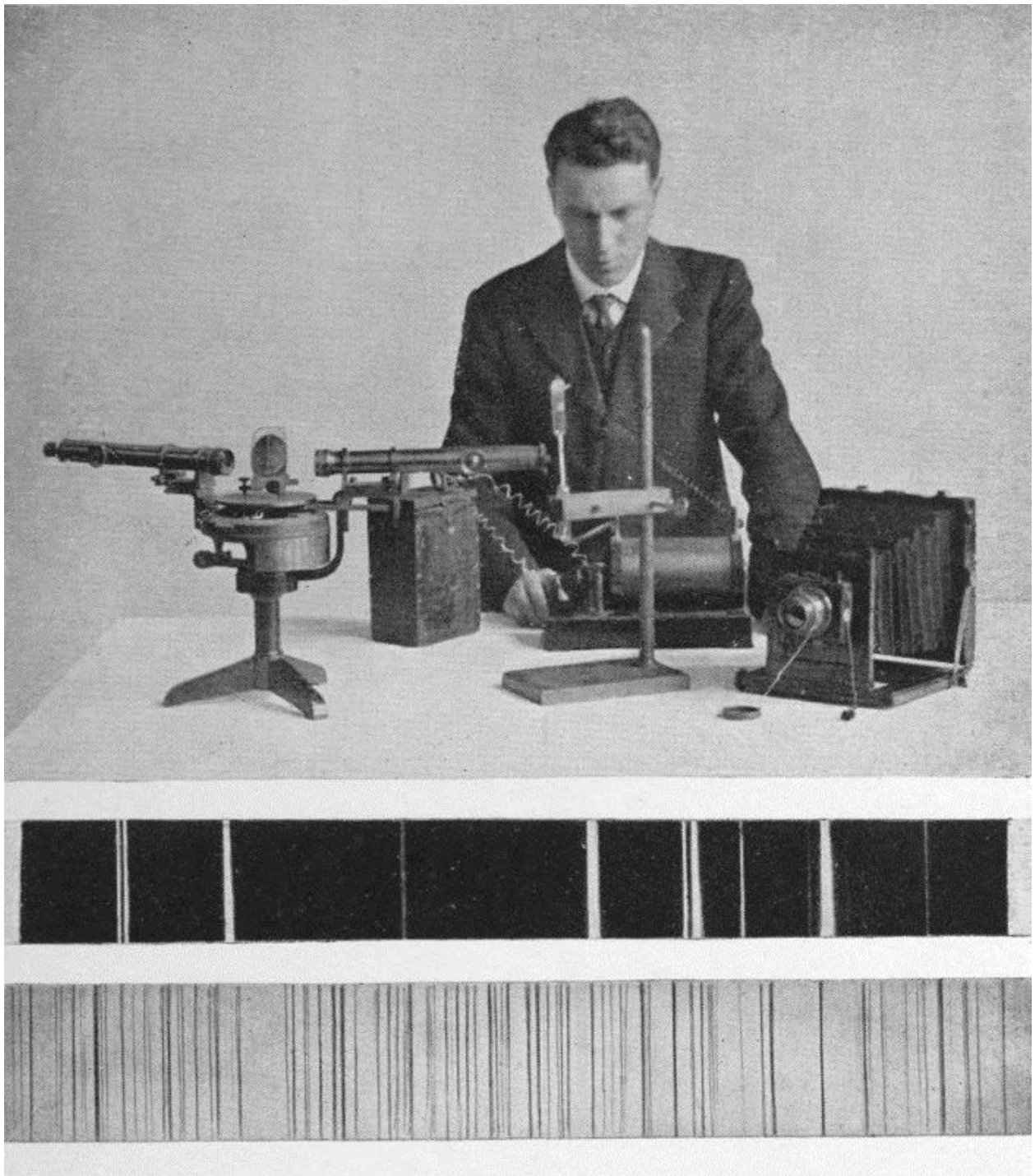
[Назад](#)



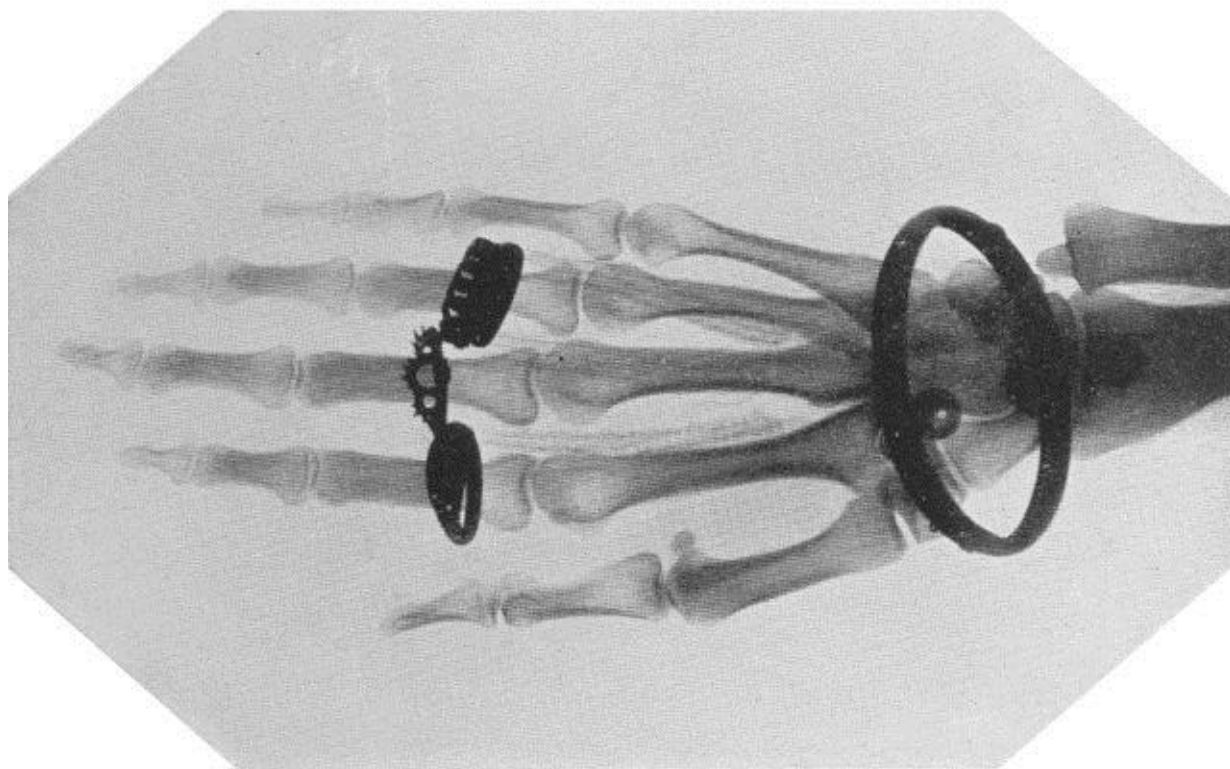
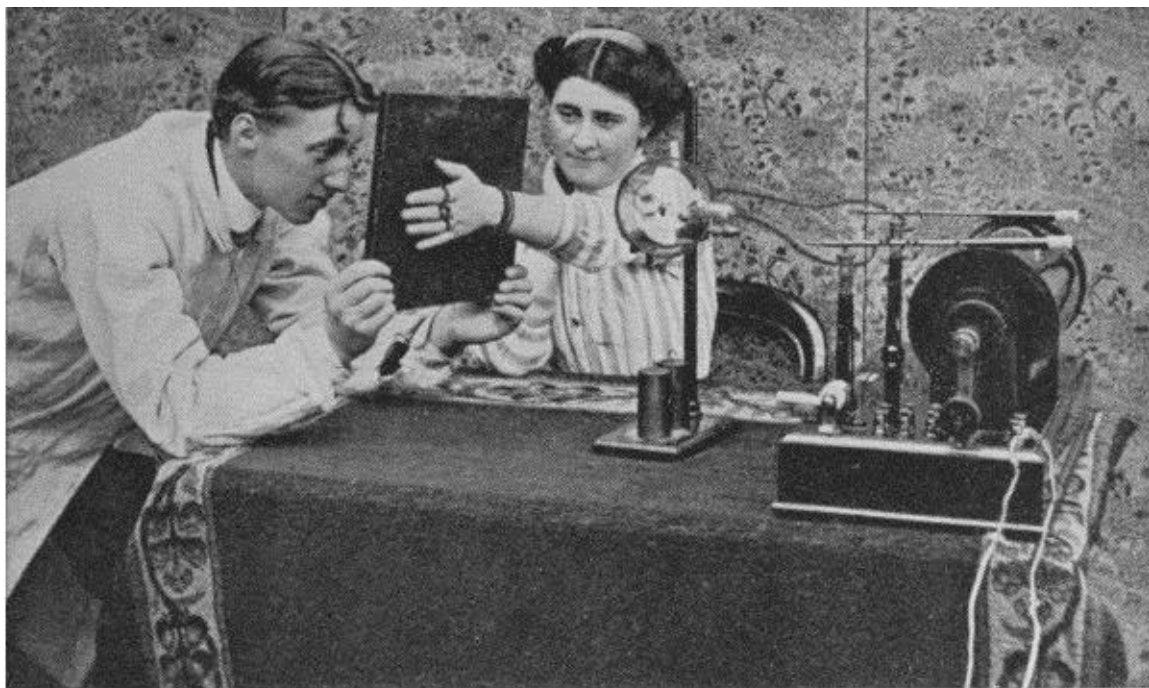
[Назад](#)



[Назад](#)



[Назад](#)



[Назад](#)